4/4

Bibliotece Obserwat. Krakows.

T. Żebrawski





NOVÆ COELESTIVM ORBIVM THEORICAE congruentes cum obseruationibus N. Copernici.

Auctore

IO. ANTONIO MAGINO PAT.

Mathematicarum in Almo Bononiensi Gymnasio Professore.

CVM PRIVILEGIO.

VENETIIS. Ex officina Damiani Zenarij. MDLXXXIX.

1589



IOANNI IACOBO TONIALO VERONENSI

Viro ornatissimo

Jo. Antonius Maginus Patauinus S. P. D.

SI qua potest (vt arbitror) ratione conuinci, Ioannes Iacobe Toniale præstantissime, vt opinionum dissensione ab illis aliquando discrepare nefas haud sit, quos omnium ferè calculis summum attigisse sapientiæ apicem multo iam tempore persuasum est, ego sanè explodendam esse Socratis sententiam libenter auctor alijs fuerim, dum illam Philosophiæ partem, quæ versatur in contemplatione rerum natura constantium, humano studio esse prorsus indignam dicitur existimasse, & non insaniæ tantùm morbo laborare, sed ipsis quoque Dijs rem facere ingratam illos affirmasse, qui de rebus cœlestibus, à nobisque longè remotis se vel parumper esse sollicitos profiterentur. Nam cum apertè pateat, nihil in natu-

ra frustra fieri, sed omnia summo Dei studio, summaq; prouidentia ad finem aliquem referri, Deo quidem ipsi iniuriam facere, & à recto animi sensu longè deflectere illi potius sunt existimandi, qui semper humi repentes nihil vltra se ipsos quærunt, & vna vitæ ciuilis actione contenti altissimarum rerum contemplationem prorsus aspernantur: abutuntur enim isti ingenito humano generi scientiarum omnium appetitu, diuinamq; sui animi partem ad ipsam præcipuè contemplationem, & ad rerum omnium inquisitionem maximè idoneam, ciuilibus tantum actionibus impendentes ita depriment, vt in propositum sibi finem nunquam postea attollatur. quod enim dicebat Socrates, de huiusmodi disciplinis nulli propterea vllam esse curam habendam, quod earum omnium ea sit conditio, vt apertæ veritatis claro lumine nulla fere ex parte potirentur, hoc certè vel rudis, vt ita dicam, hominis non ferendam potius arguit inscitiam, quàm sapientissimi cuiuspiam in iudicando prudentiam. Vt enim illa nunc omittam genera contemplandi, quæ Græco iam recepto vocabulo Physicæ, & Metaphysicæ nomine communiter distinguuntur, & quorum partes tueri præsentis non est negocij, at eam certè contemplationis partem, quæ cœlestium corporum dispositionem, & motum inquirit; non modo humanum non fugere captum contenderim, sed ei, qui rectè inquirat, & tractet, certam, & immutabilem afferre scientiam dubio procul affirmarim: quomodo enim absolutam, & eodem semper modo se

haben-

habentem non afferat doctrinam, si sola considerat res perpetuas, & nunquam sibi non constantes, ad eorumque cognitionem Arithmeticis, & Geometricis ducitur demonstrationibus, quæ omnium certissimæ videri omnibus consueuerunt? Hinc factum est, vt homines multi sapientissimi huiusmodi contemplationes vel ab ipso mundi principio maximè semper excoluerint, & longa animaduersorum motuum obseruatione, absolutam eorundem habere cognitionem studentes, cęlorum (vt ita dicam) penetralibus retectis, certissimis humanæ industriæ argumentis omnem penitus illorum seriem tandem aperuerint: qui si fortasse certam, & immutabilem attulisse scientiam non videntur, quod eas, quas motuum cœlestium vocant hypotheses, hominum potius arbitrio confictas, quàm ita verè natura ordinatas esse videamus, motuumque istorum rationes aliter, atque aliter diuersorum discrepantibus sententijs conspiciamus afferri; at non propterea in eam mentem adduci debemus, vt veram de his non haberi doctrinam existimemus, inanemque addiscentes suscipere laborem arbitremur: licet enim qui illam tradere contenderunt, in conuersionum cœlestium causis, rationibus, demonstrationibusque afferendis, non admodum inter se conueniant, hac tamen diuersitate illud certè vnum omnes assequuntur, vt in vniuersa motuum vicissitudine, & varietate excogitatis à se rationibus eam inueniant certitudinem, & constantiam, qua ventura, & præterita planetarum syderumque

que phænomena quocumque tempore & præuidere, & respicere liceat. quacumque autem ratione hoc ipsum assequuntur, nihil profecto refert; satis enim est, quod diligentibus multorum annorum obseruationibus totam motuum cœlestium historiam primum colligentes, motuum postea istorum causas, siue hypotheses, si non omnino veras, at saltem verisimiles, ac certè eiuscemodi confinxerint, quibus suppositis eorundem conuersionum quocumque tempore cam possimus habere rationem, qua supremarum lationum obseruationibus calculum semper idoneum liceat exhibere. Quem quidem finem etsi nulli fortasse sunt adhuc perfectè assecuti, at certè & eousque quidam ante peruenerunt, vt res adeò præstantes eatenus cognouisse non dementiam quidem, aut impietatem, sed summum hominum ingenium, summamque sapientiam posset arguere. Nostris quoque temporibus præstantissimus Vir Nicolaus Copernicus alia via vlterius progressus id tandem præstitit, vt ad hanc ipsam doctrinam penitus perficiendam hoc tempore vel nihil omnino videatur deesse, vel minima fortasse correctio motuum æqualium: cum tamen hypotheses alioqui excogitauerit, quæ licet ab ipsa etiam deflectant verisimilitudine, maximè tamen phænomenis respondeant. cum enim Ptolemæi & vulgatæ Alphonsi theses in certa motuum ratione non vtique cum apparentijs congruerent, vt non idem solum Copernicus in suo Reuolutionum opere validissi-
mis

mis passim ostendit argumentis, sed multorum quoque quotidianis obseruationibus est deprehensum; opusque propterea foret aliam orbium commensurationem, & symmetriam excogitare; hoc ille studium arripiens tantum in eo profecit, vt nihil non rectè deprehenderit, quod ad motus, & apparentias quascunque saluandas foret necessarium. Cæterum quia vel ingenij ostentandi studio, vel suis ita rationibus inductus Niceti, Aristarchi, & aliorum de terræ motu sententiam suscitauit, & receptam mundi huius constitutionem perturbauit posito Sole motus experte in mundi centro, terraque circa Solem, vt ipse putat, oberrante supra Venerem, & Mercurium vna cum Luna collocata, quod erat in causa, vt multi traditam hoc modo motuum doctrinam, aut in dubium reuocarent, aut si prorsus admitterent, adhibitas tamen hypotheses portenti instar maximè improbarent, operæpretium idcirco me facturum existimaui, si positionibus huiusmodi, quantum ad illam attinet partem omnino reiectis Copernici obseruationibus, nostro huic sæculo admodum congruentibus, alias ego causas, & rationes accommodarem, quæ vt in motuum diuersitate, & quantitate tradenda nouis his obseruationibus, & Prutenicis ab eisdem deriuatis tabulis, cęlorum denique veritati essent omnino consentaneæ, ita quoque receptæ multo iam tempore mundi structuræ nulla ferè ex parte repugnarent. Itaque Ptolemæi & Copernici collatis inuicem contemplationibus,

bus,

bus, meisque vicissim adhibitis, vbi (quod in multis contingit) rem ita postulare animaduerti; nouis (vt ita dicam) secundorum mobilium hypothesibus, motuum qualiumcumque, affectionumque planetarum rationem indicaui, & quæ ad ipsam percipiendam Astronomiam esse videbantur necessaria; non quidem potioribus adhibitis demonstrationibus, sed nuda orbium, sphærarum, circulorumque compositione motuum summa, & certissimis è Geometriæ fontibus eductis delineationibus breuiter ita perstrinxi, vt facilem quandam rerum Astronomicarum epitomen, siue compendium videar confecisse: vt enim hominum ingenia ad Astronomicas contemplationes præparentur, & ea facilius assequi possint, quæ abstrusis altissimarum demonstrationum ambagibus concluduntur; eorum semper à viris doctissimis laudari studium animaduerti, qui rerum istarum Isagoges, siue, vt modo vocant, Theoricas conscribunt, & ex profundissimis Astronomiæ fontibus huiusmodi ducentes Euripos promouent, & alliciunt animos, vt ijs prius degustatis, mox & ipsos quoque fontes diligentius inquirant, vt fecit ante nos imprimis Georgius Purbachius Mathematicus Clarissimus, breuibus Planetarum ab eo vocatis Theoricis, Ptolemæi doctrinam summatim complexus. Has igitur à me summo studio elucubratas Theoricas ad communem studiosorum vtilitatem, vulgare, ac publici tandem iuris efficere decreui. Quod cum mihi esset constitutum, me-

rito

rito eas, vt pote tuis, quod meminisse potes, iam à me in ædibus inceptas, etsi longo post tempore ob varias interpellationes absolutas, tuum volui præseferre nomen. Erunt autem meæ in te beneuolentiæ, gratique itidem animi testimonium, quo palam fieri cupio, me eum esse, qui à tua multis ab hinc annis in me propensa voluntate nullum vnquam officij genus cum desiderauerim; mutuum vicissim amorem, meritorumque erga me tuorum memoriam à me itidem desiderari non sim passurus. Quod si nec his etiam mouerer; tuæ certè virtutes, tui mihi perspecti mores, tuusque præcipuè in hęc mathematum studia propensus animus, id à me muneris videbatur exposcere: neque enim ad perfectam vitæ rationem instituendam tibi satis esse duxisti, quod Latinam, & Græcam linguam tantam calleas, quanta ad animi sensus qualescunq; literis, & verbis probè exprimendos sufficere potest, & quo studijs humanioribus, philosophiæque rationibus, & præceptis ornatissimus, Poeta in primis, & Philosophus possis haberi non vulgaris: verum & his Mathematum studijs ita quoque delectaris, vt non minorem in his laudem quàm in cæteris disciplinis merearis. Quamobrem cum multo studio, & impensa non exigua tibi iam bibliothecam adornaueris multis admodum refertam libris, & illis quoque rebus, quę ad Mathematicas spectant disciplinas, ita illam exornasti, vt non modo facultatis illius scriptores ferè omnes in eam congesseris. sed instrumenta quoque omnia,

quorum in Mathematicis eſt vſus, tibi ſedulo comparaueris. Quod ſi vt hac ipſa tu bibliotheca multum potes gloriari, ſic te plurimum, quod eam amiciſſimi, tuique ſtudioſiſſimi ad te miſſo, tibique dicato volumine auxeris gloriari intelligam, laborum certè meorum fructum exoptatiſſimum eſſe videbor conſequutus. Vale.

Bononiæ Kal. Decembris M D LXXXVIII.

IO.







IO. ANTONIVS MAGINVS STVDIOSO LECTORI S.





VM cœlestium orbium Theoricas à me iamdudum incœptas superioribus diebus absoluissem, ne quid à nobis in re hac desiderari posset, commentarijs quoque eas copiosè explicandas, atque illustrandas esse existimaui, quibus præter cætera singularum positionum peculiares exhiberentur demonstrationes, atque vniuscuiusque motus clarißima per exactas supputationes exempla traderentur. Quæ quidem cum mihi simul omnia eodem tempore in lucem proferenda, atque idcirco harum editio hypotyposium in id tempus differenda videretur, quo perfecta essent commentaria, fuere ex amicis haud pauci, qui mihi auctores essent, vt nudas hasce theoricas primo quoque tempore typis committendas curarem, mihi idem licere asserentes, quod Purbachio, atque alijs licuit, qui theoricas absque commentarijs vllis ediderunt; neque rem longius ducendam, cum nouarum ad recentes Copernici obseruationes theoricarum in desiderio, atque expectatione iamdiu maneant studiosi, ex quo Alphonsinas hypotheses, quæ tot sæculorum consensu, atque omnium hactenus applausu in vsum receptæ & approbatæ fuere, falsas esse, nec vllo pacto cœlestibus phænomenis prædicendis accommodatas, recentiorum accurata de cœlestibus rebus pertractatio coarguit; ideoq; vno omnium voto exoptetur ali-

quis, qui cœlestes motus cum postremis obseruationibus congruentes non ad absurdas hypotheses, quales Copernicus confinxit, sed ad eas, quæ à vero minus abhorrere videantur, referat, ac reuocet. Quorum ego eo libentius consilio morem gessi, quo serius quam vellem harum commentarijs theoricarum imponendum esse finem prouidebam, cum multis destinerer occupationibus, iamq́ in recognoscendis nostris Ephemeridibus totus essem. Cum enim de secunda nostrarum Ephemeridum editione bibliopolam esse sollicitum acceptis ab eo litteris intelligerem, & non in corrigendis modo primæ editionis erratis, quæ Typographi incuria in illas irrepserant, sed in latitudinum motu, aspectuum calculis, & copiosiori Ephemeridum declaratione nostra adhuc opera illas indigere animaduerterem, cæteris omißis illud vnum vrgere necessarium putaui, vt scilicet hac secunda editione opus vndequaque perfectum, atque absolutum studiosis exhiberem. Itaque cum tabulas, quibus ad motus latitudinum extrahendos, & ad aspectuum calculos depromendos vsus eram, post editas Ephemerides, resolutis quoque editis tabulis extendissem, & earum vsum longè faciliorem iam reddidissem; nunc & motus latitudinum ad quintum quemque diem accommodatos ex eisdem excerpsi, & ad eorundem examen aspectuum quoque calculos reuocaui in luminaribus præcipuè; fieri siquidem potuisse putaui, vt in illis antea eliciendis, parui quidam irrepserint errores, cum tabulas multoties ingredi, pluresq́ numeros inuicem conferre, ad aspectuum huiusmodi tempora determinanda fuerit antea sæpe necessarium. Quod igitur reliquum est, domorum tabulis exactioribus adhibitis, locum quoque cœli qualemcunque ex ipsis facilè ac exactè satis docebimus. Ac ne editæ Ephemerides cum illis met annis, quorum gratia vniuersa numerorum series est instituta, deficiant, ac pereant, certam etiam afferemus rationem, qua adhibita æquatione quadam congrua annis multo iam tempore aut præteritis, aut futuris horum quoque temporum Ephemerides ita poßint inseruire, vt ferè perpetuæ videantur, & verè tales esse queant: qua quidem in re ne à noua Ephemeridum compositione tanquam ab inani studio alios præterea videamur deterrere, dabimus etiam operam, vt breuem Ephemeridum huiusmodi construendarum rationem edoceamus, qua vel quilibet in Astronomicis calculis mediocriter versatus vno tantum die verum planetæ cuiuscunque motum ad singulos quosque integri anni dies facilè admodum poßit determinare. Quinimo de fixis quoque stellis diligentiorem habebimus rationem, Ephemeridum declarationem tertia plus parte, & Ephemerides ipsas decem adhuc annis augebimus, ac ne singula inaniter enumeremus, ita tandem omnia reformabimus, vt noua potius, quam vetera edidiße videamur. Quæ quidem

omnia

omnia cum & per se maxima sint, & admodum quoque (ni fallor) necessaria, nostrarum esse partium existimauimus his, quæ in commodiorem occasionem non poterant differri, diligentius hoc tempore incumbere; nostras verò hypotheses proprijs interea commentarijs defraudare; eo maximè quod & ea, quæ de orbium, planetarumq; serie, motu, habitudine, dispositione in illis tradidimus, non ita esse intellectu difficilia animaduertimus, vt eorum absoluta cognitio absque huiusmodi commentarijs aliqua foret ex parte desperanda; quæ quidem commentaria eam à nobis operam expostulabant, quam cum ad Mathematicas publicè hoc primum anno profitendas Bononiam accersitus, ideoq; alijs essem in studijs occupandus, his ipsis impendere non tam facilè poteram. Quamobrem redeo rursus ad eas, quas modo edimus, simplices planetarum hypotheses, vel si mauis hypotyposes: in quibus componendis meum illud fuisse consilium studiosos non latere velim, vt antiquam Ptolemæi contemplationem, quantum liceret, hoc tempore retinerem: Quare etsi Solis & Lunæ Theoricas, quod secus fieri haud posset, prorsus immutaui; at in tribus superioribus, Venereq; itidem, & Mercurio antiquis illius hypothesibus ita inhæsi, vt motus tantum iuxta Copernici obseruationes correxerim, nouosq; nonnullos addiderim & motus & orbes, qui Ptolemæum videbantur latuisse. Quod si qui sunt, quibus non probetur centrum Epicycli super centro, & circulo Eccentrici sui deferentis dici irregulare, super centro vero & circulo alieno, quem æquantem appellamus, dici regulare: quia scilicet cœlestia corpora maximè omnium in se ipsis ordinata, maximè æquabilia alieno æquari, & regulari circulo absurdum Philosophis videtur, ita hi sibi velim persuadeant, vt eam me non absque ratione retinuisse sententiam arbitrentur. Sciebam etenim & ipse æquantem circulum de medio tolli posse, intelligendo motum illum centri Epicycli in æquante non vnicum esse motum, sed duos, vnum nempe ipsius centri Epicycli in quodam paruo circello, alterum verò Eccentrici paruum illum circellum cum Epicyclo deferentis: Epicycli inquam circa circellum illum reuolutione, reuolutioni Eccentrici, à quo Epicyclum & paruum illum circellum deferri intelligeretur, æquali constituta; & hac propterea ratione motum centri Epicycli super proprio centro, & orbe nulla æquantis ope æqualem fieri posse. Verumtamen quia motibus, & orbibus frustra inde multiplicatis hypothesium constructionem valdè obscurari, & huiusmodi doctrinam multo reddi difficiliorem intelligebam, hanc propterea rationem volens omisi, eò magis quod Epicyclo orbes addere quosdam me fuisse coactum animaduerteram, quibus neglectis fieri nullo modo poterat, vt diuersi latitudinum motus probè possent saluari. Hac eadem de causa nec centrum Eccentrici in paruo quodam circello prope centrum mundi (vt in Solis factum est theo-

ria)

ria) mobile representaui, quo ita constituto fieri quoque poterat, vt æquante neglecto Epicycli motus in Eccentrico esset regularis additis binis Eccentricis. cur enim orbium numerum nulla rei ductus necessitate frustra augerem, si inde quoque maioribus adhuc difficultatibus horum planetarum, & Mercurij præcipuè theoricam fieri obnoxiam intelligebam? An fortasse Mercurij motus vel eo etiam modo, quo ab omnibus est iam declaratus non satis, superq́; est intellectu difficilis, nisi centro Epicycli mobili in paruo illo circello super centro mundi constituto, duæ quoque Eccentricitatis diuersæ mutationes iuxta huiusmodi rationem supponendæ eandem rursus augeant difficultatem? Ego quidem quod ad me attinet illud esse munus Astronomi semper existimaui, vt quàm facillima fieri potest via, planetarum & syderum motus præcognoscat, ac eorum phænomena quocumque tempore possit prævidere, quamobrem cum viderem rationibus illis, quibus in tradenda circulorum cœlestium positione Philosophis fortasse quibusdam poteram satisfacere, difficillimum fieri aditum ad eiusmodi habendam cognitionem, illis propterea reiectis (quibus tamen etiam positis non idcirco id esse cœlorum systema erit opinandum) æquantes vt iam dixi retinere decreui, sic enim & obscuritatem, difficultatem, nouitatemq́; maximè vitamus, & quinque horum planetarum constructis hoc modo hypothesibus Ptolemæi contemplationibus tantum potest afferri luminis, vt qui vel magnam illius constructionem, vel Purbachij theoricas mediocriter manibus teruerint, horum syderum motus facilè admodum sint intellecturi, adhibitamq́; correctionem vel nullo vt ita dicam negocio percepturi. Neque verò hæc ita à me dicta velim, candide Lector intelligas, quasi mihi non proposuerim & illis quoque aliquando satisfacere, qui rationem desiderant, qua æquante neglecto planetarum motus se ipsis possint æquari. commodioris enim temporis nactus occasionem, operam me sedulo daturum polliceor, vt quemadmodum in Sole & Luna nunc fecimus, ita quoque in aliorum planetarum theoricis nullo æquantis officio probè cuncta disponantur. Imò verò vt totius consilij nostri rationem hoc loco explicem, Solis quoque, Veneris, & Mercurij hypotheses in vnam redigere theoricam noua rursus adhibita ratione decreui: Eccentrici videlicet cuiusdam imaginatione, quo magnus quidam Epicyclus contineatur maximis illis digressionibus æquè respondens, quibus Venerem digredi palam est, in quo quidem magno Veneris Epicyclo Mercurij quoque constituetur Epicyclus minoribus suis digressionibus æquè & ipse respondens; rursusq́; in illius Epicycli centro Sol in paruo quodam locatus Epicyclo collocabitur, cuius ratione Epicycli motum edet Eccentricitatis Eccentrici variationi consimilem, vt & in nostra descripsimus theorica: & hac quidem ratione horum trium planetarum theorica cum ea, quam circa hos

plane-

planetas imaginatus est Copernicus, eadem erit: hoc vno excepto, quod Solem etiam eadem intelligemus circa suum Epicyclum moueri ratione, qua Venus itidem, & Mercurius in suis Epicyclis mouentur, tresq́ huiusmodi Epicycli ab Eccentrico deferentur, ita scilicet inuicem dispositi, vt alter altero contineatur, licet non in eadem planitie, vt latitudinis motus probè possint saluari. Quod si mea me haud fallit opinio, spero equidem fore, vt horum planetarum hoc modo tradita hypothesis cæteris omnibus vel potioribus innixa rationibus videatur præferenda: est enim in apertissima positum luce, medium syderum huiusmodi motum eiusdem penitus rationis in singulis esse, quod quidem fit ratione Eccentrici, constatq́ etiam experientia, non posse illos à Sole recedere, nisi certis quibusdam & determinatis spatijs, quod fit ratione Epicyclorum, quibus deferuntur, pro quorum amplitudine horum quoque planetarum determinatur à Sole distantia; imò & hac ipsa ratione vera quoque erit opinio tum illorum, qui dicunt Venerem & Mercurium supra Solem esse constitutos, tum eorum etiam qui contraria innixi ratione eosdem putant infra Solem collocari; quando enim Venus aut Mercurius suorum Epicyclorum Apogæam tenuerint circunferentiam, tunc Sole altiores poterunt videri, cum vero ad Perigæum peruenerint Epicyclorum ambitum Sol quoque eisdem videbitur elatior. Cæterum & ex hac ipsa trium planetarum coniuncta theorica multum quoque luminis his affulsurum speramus, quæ de syderibus eisdem à Copernico literis sunt mandata, huius enim obseruationes & demonstrationes facilius, vt arbitror, inde percipientur; quod si non terram quidem, vt ille putauit, sed Solem potius ipsum annuo moueri motu Philosophorum adducti rationibus intelligemus, ab eiusdem tamen obseruationibus Prutenicisq́, & nostris tabulis in motuum quantitate tradenda nihil discrepabimus, sed solum distantias planetarum à terra diuerso modo intelligere oportebit: nam in his, quas modo edimus, hypothesibus spatio luminarium sphæris interiecto Mercurij, & Veneris sphæræ iuxta omnes sui partes comprehenduntur, & Mars tantum, Iupiter, & Saturnus supra Solem ipsum moueri decernuntur, at verò iuxta hypothesis alterius rationes Veneris, & Mercurij sphæræ non illud modo spatij occupabunt, quod luminaribus dicitur intermedium, sed supra Solem partibus quoque 43. & scrupulis 10. attollentur, qualium ab Eccentrico centro horum trium ad centrum Epicycli Solis 60. computantur. quamobrem planetæ, qui dicuntur superiores, maiori vt diximus interuallo terras hac ratione infra se relinquent. Quæ si absoluere diuino annuente numine nobis concessum fuerit, non desperamus, quominus illi hypothesi suum quoque calculum addituri illi sint, qui Copernicum sibi cum assumpserint præceptorem ipsius in verba iurarunt, quia & nos tunc quoque Copernico ita adhæ-

rebimus,

rebimus, vt non solum angulorum diuersitatem, orbium proportiones, & dispositiones, eorumdemq́; à terra distantias, sed etiam vt vno verbo dicam omnia omnino phænomena ad illius mentem videbamur efformasse; hoc vno tamen excepto, quod Copernico contra omnem veritatem, & philosophiam terra mobilis, & Sol cum octauo orbe quiescentes videntur, nobis verò contrarium supponitur. Quod si qui sunt, viri doctissimi qui noua Casiopeæ stella anno 1572. & Comete anno 1578. diligenter inspectis, id sibi ex vtriusque factis obseruationibus persuadent, vt erroneam Copernici sententiam de terræ motu, vero proximam arbitrentur, & alijs propterea adhibitis obseruationibus, rationibusq́; itidem naturalibus opinionis illius confirmationem polliceantur, equidem nec eos quoque nostram hanc theoricam improbaturos despero, cum viderint huiusmodi hypothesin suis nequaquam obseruationibus repugnare. Hæc igitur ea sunt studiose Lector, quibus theoricarum doctrinam æquantis etiam munere neglecto non multo post tempore perficere decreui. Aequantes autem circulos cur in his, quæ nunc eduntur theoricis retinuerim, non hæc solum me ratio impulit, de qua superius verba feci, sed alia quoque accessit ratio, qua factum est, vt huiusmodi circulos nullo pacto omittendos putarim. nam cum præsentibus innixus hypothesibus æquatorium quoque componere constituerim Astronomicum Petri Apiani Cæsareum ita æmulatus, vt hac ipsa æmulatione multis admodum spatijs eundem superasse videri possem, non videbam quomodo æquante neglecto maximam possemus euitare orbium confusionem, diuersorum ratione motuum, qui varijs circulorum delineationibus Imperialibus in cartis typis erant æneis describendi, cum præsertim in eo efformando nostrum sit hoc institutum, vt sphæræ omnes iuxta suas partes, orbesq́;, & motus distinctæ ita in plano describantur, perq́; hanc ipsam descriptionem ad eiusmodi formam, siue harmoniam redigantur, vt remotis demonstrationibus ea vno intuitu in illis conspiciantur, quæ ad planetæ cuiuscunque longitudinem, & latitudinem, cæterasq́; passiones indicandas videntur esse necessaria; hoc est, vt non ipsa simpliciter longitudo, & latitudo (ad quod vnum respexisse videtur Apianus) sed vt centri etiam, & Argumenti æquationes, scrupula proportionalia, excessus, seu diuersitas diametri, mediorum, & verorum motuum lineæ, arcus, Anomalia tum Eccentrici, tum Epicycli, quæ dicuntur centrum, & Argumentum, motus apparentes diurni, aspectuum, eclipsiumq́; ratio, & cætera tandem huiusmodi congruentibus numeris ita in illis exprimantur, vt omnium, de quibus egimus in secundorum mobilium tabulis, non minus ex his ipsis ita descriptis sphæris calculum liceat exhibere, quàm fiat adhibitis tabulis, idq́; etiam multo commodius, nulla scilicet Arithmeticarum institutionum necessitate. Sed redeo ad has ipsas hypotheses

pothefes

pothefes, quas dum promiſſum abſoluemus Aequatorium, aliamq; theoricarum mente conceptam rationem ſcriptis mandabimus, diſciplinæ huiuſce ſtudioſis edimus interim legendas: Cum autem harum ope veteri quo ad fieri potuit theoricarum rationi immobilitatis terræ accommodare obſeruationes Copernici profitear, hoc idem & alios quoque iam feciſſe qui dicturi ſint video non defuturos: quindecim enim iam annos literatorum teritur manibus liber quidam Coloniæ primum æditus abſque authoris nomine, qui abſolutiſſimas pollicetur orbium cœleſtium hypotypoſes congruentes cum tabulis Alphonſinis, & Copernici, ſeu etiam tabulis Prutenicis, cuius libri rationem aliàs nos ſequuti fuimus in noſtrarum tabularum canonibus, quos Romæ non ſine feſtinatione conſcripſimus, opinabamur enim tunc huius libri theoricam cum tabulis iam dictis poſſe congruere, quapropter ſummariam eius enarrationem fecimus, & tabulares terminos ad eam retulimus, quemadmodum & illius libri author facit, neque enim tantum ocij tunc nobis ſuppetebat, vt eam nunquam antea conſpectam diligenti cura examinare poſſemus. Hanc etiam eiuſdem authoris theoricam ſequutus olim fuit Ioſephus Moletius in ſuis Gregorianis tabulis, ac præter eum plerique alij, quorum nullus hactenus, vt conijcere poſſum, eam in multis eſſe falſam cognouit, atque à Prutenicis tabulis, & Copernici doctrina diſcrepantem. Verumtamen ſtudioſos mihi non ſolum veniam daturos ſpero, quod quandoq; falſas huius viri hypotheſes comprobauerim, verumetiam gratum hoc ipſis fore confido, cum hæc præcipuè fuerit occaſio, quæ nos deinceps ad nouas noſtras hypotheſes conſiciendas laceſſiuerit, quales hoc tempore perfectas offerri vobis aſſerere non dubitamus. Si qui igitur erunt, qui noſtro huic labori detrahere eo nomine conentur, quod dicant me actum agere, monitos eos velim omnes minime illa, quæ in titulo, ac fronte operis eius promittuntur, ab authore præſtari. Nam quod attinet ad octauæ ſphæræ theoricam, ea certè vndiq; ſcatet abſurditatibus, quas quidem ne ſingulas enumerem ſatis erit dixiſſe, libri illius authorem ſphæræ inerrantium motum minimè intellexiſſe, nec duas illas Copernici librationes rectè explicaſſe: non enim ſufficiunt duo circelli circa vnumquemque polum ad illas efficiendas librationes, ſed quatuor huiuſmodi circelli pro illarum declaratione imaginatione erant concipiendi, quibus poſitis tunc rectè poterat explicari motus polorum ad inſtar intortæ corollæ. quod ſi hunc intortæ corollæ motum, nec à nobis etiam declarari aliquis obijciat, æquinoctiorum librationem ab Obliquitatis Zodiaci libratione me ſeparaſſe reſpondebo, faciliorisq; doctrinæ gratia motum illum vnicum in duos diuiſiſſe, quod ſcilicet intelligerem vnico illo motu magna admodum obſcuritate diſcentium animos offundi. Illi verò duo circelli, qui ad eum declarandum ab authore innominato aſſumuntur, non modo vt dicebamus haud

sufficiunt, verum etiam male locantur. Obliquitatis enim Zodiaci solam declarant mutationem, nec est videre, quomodo hac ille ratione æqualem fixarum stellarum motum sub nona sphæra possit numerare, vt est rationi consonum. Amplius in Sole centrum Eccentrici moueri imaginatur, neque tamen vllos addit orbes, quorum munere (ad instar orbium deferentium Eccentricum Mercurij) hic centri Eccentrici Solaris circa paruum circellum edatur motus: quamobrem iuxta authoris huius positiones hoc sequeretur absurdum, quod scilicet sphæra Solis vniuersa pro centri Eccentrici mutatione interdum quidem terris esset proximior, cum scilicet minima fieret Eccentricitas, in maxima verò è contra Eccentricitate à terris esset remotior, & hac eadem ratione alios quoq; planetas quotidie loco mutari oporteret, nunc ad mnndi centrum accedendo, nunc recedendo. Præterea in eadem Solis theoria non rectè numerat author ille motum Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis, cuius munere centri æquationem inquirentes, mox ea cognita non modo verum Solis apogæum inuenimus, sed veram quoq; Anomaliam annuam, quæ dicitur Argumentum verum, seu distantia Solis à vero sui Apogæo, huius enim vice Anomaliæ capit ille auctor distantiam centri Epicycli ab Apogæo Eccentrici, cum tamen foret potius capienda distantia centri Eccentrici ab Apogæo parui circelli; cuius nimirum ope ipsa centri æquatio clarè admodum percipietur, vt in nostris patet hypothesibus. Quod vero grauius est, Eccentricum quoque, & Epicyclum Solis, eo quo ipse supponit modo, Copernici Prutenicisq́; tabulis pœnitus repugnant, quorum quidem authores cum Apogæam Argumenti æquationem dicant esse maximam, Perigæam verò minimam, contrarium tamen positio istius exposcit, & in capite de excessu, & scrupulis proportionalibus sæpe affirmat, æquationem Perigæam esse maximam, Apogæam verò minimam. Quod si in capitis eiusdem extremo, annui orbis prostaphæreses fatetur esse maiores in Apogæo contra id, quod iam dixerat, & in Perigæo minores, equidem hoc ille haud asserit, quod ad illius theoricam illud consequatur, sed quia potius tabulas id postulare sero tandem animaduertit. Neque verò his tantum absurditatibus Solis hypotheses ab illo scriptæ passim subijciuntur, sed errat etiam toto cœlo, cum declarat scrupula proportionalia non solum in Sole, sed etiam in reliquis planetis, inquit enim, huiusmodi scrupula esse sexagesimas partes, quibus Apogæi linea longissima superat lineam Perigæi breuissimam; non igitur ex Copernici sententia, sed ex Purbachij potius, & aliorum quorundam doctrina hoc ille asseruit. Alphonsinorumq́; potius, quàm Copernici insistit dogmatibus, tametsi etiam hoc falsum sit in via Alphonsinorum, vt Petrus Nonius clarè admodum indicauit duodecima in Purbachium annotatione: sunt enim scrupula proportionalia, inquit Nonius, non quidem partes sexagesimæ excessus maioris illius li-

neæ,

neæ, quæ ducitur à centro mundi ad augem Eccentrici ſupra minorem oppoſitam lineam ab eodem mundi centro ad Perigæum ductam, ſed ſunt potius partes ſexageſimæ exceſſus maximæ æquationis Argumenti, quæ fit in Apogæo ſupra æquationem maximam, quæ fit in Perigæo, & hoc ſanè dicimus eſſe verum in omnibus planetis, Sole tamen excepto, in illo enim ſcrupula proportionalia dicuntur eſſe partes ſexageſimæ exceſſus maximæ æquationis Argumenti, quæ fit in Apogæo, ideſt in maxima Eccentricitate ſupra æquationem maximam, quæ fit in Perigæo ſiue in minima Eccentricitate, vt à nobis notatum eſt. Quamobrem huius ego viri quiſquis ille ſit, Theoricis ad meas ſcribendas debueram potius excitari, quam deterreri, eo magis, quod etiam Lunæ theorica eaſdem omnino patitur oppoſitiones, quibus & Alphonſi, & Ptolemæi de eadem traditæ hypotheſes eſſe dicuntur obnoxiæ, cum ſcilicet & Copernicus, & Ioannes de monte Regio, & Gemma Friſius ita illis occurrant, vt neceſſarium inde ex vulgata lunæ theſi fore aſſerant, Lunam in quadrato Solis aſpectu quadruplo maiorem apparere, & prope horizontem duplicem facere aſpectus diuerſitatem, quod tamen obſeruationibus, & experientiæ pœnitus repugnat. Neque verò ſilentio eſt inuoluendum, æquationes etiam centri Lunæ, quorum in Prutenicis tabulis maximus eſt vſus, non elici poſſe ex huiuſmodi theorica; cum enim Copernici obſeruationibus, Prutenicisq́; item tabulis ſit deprehenſum centro Epicycli Lunaris ab Apogæo Eccentrici diſtante partibus 102. maiorem centri æquationem eſſe par. 12. ſcr. 27. ferè, eadem maxima æquatio illius hypotheſibus non congruit, ſed cum eandem pœnitus aſſumat orbium commenſurationem, quam & Ptolemæus, & Alphonſus aſſumpſere, neceſſario fit, vt quæ inde educitur centri æquatio (vt ipſi quoque annotarunt Alphonſus, & Ptolemæus) ſit neceſſario par. 13. ſcr. 9. quando ſcilicet Epicyclus poſt augem Eccentrici obtinuerit partes 114. Valdè igitur & Copernico, & Prutenicis iſte repugnat tabulis, quibus tamen congruentes hypotheſes profitetur ediſſe, aduerſatur autem illis, non tantum in his, quæ iam diximus, verum etiam in Eclipſium doctrina, vt paſſim licet intueri; Ego verò cum videam me longius fortaſſe, quam par erat oratione eſſe prouectum; libenter hic finem dicendi faciam. Te autem humane ac ſtudioſe Lector, quod reliquum eſt obſecro, vt meos hoſce conatus, ac labores communi vtilitate directos boni conſulas. Vale.

AD IO. ANT. MAGINVM MATHEMATICVM PRAESTANTISSIMVM.

IVLII SIGNII.



Amplius axem humeris cum Atlas fulcire nequiret,
  Alcides grandis grande ſubiuit onus.
Hic modo ſuccubuit defeſſus pondere, poſthac
  Quod tua perpetuo dextra, MAGINE, feret.
Hinc Atlante vocant, mage teq́ue Alcide potentem
  Omnes; Felſinei hinc numinis inſtar habent.

AD EVNDEM DANESII TREVELLII VERONENSIS.

Iam nouus æthera deſcendit ab arce Prometheus,
  Iamq; graue orbis onus ſuſtinet alter Atlas.
Sydereas facies, orbes, diſcrimina, motus,
  Et quidquid cœlo eſt, clare MAGINE doces.
Diſcite mortales hominum ſtudio, atque labore
  Ante datum ſuperis quod modo noſſe fuit.

ERRATA SIC CORRIGITO.

pag.	fac.	lin.			
3	a	18	centum	lege	centrum
4	a	7	propior		propius
7	a	9	quoad		quod
7	b	4	DAIC		OAIG
10	a	19	contra		centra
12	b	1	dicimus		diurnus
12	b	11	quæ tamen		quam tamen
14	b	pen.	versus		rursus
15	b	pri.	noctantur		notantur
12	b	7	æquatio Apogæa		æquationē Apogæam
23	a	18	IKG		I. KG
24	a	12	ad Argumentum		ad Argumentum HN
26	a	5	SPAFRAE		SPHAERA
27	b	3	in prima		in primo
29	b	9	pogæo		Apogæo
29	b	23	Anomalia. Anomalia		Anomalia
31	a	25	ACOH		ACOE
31	a	30	NOGH		NOGC
31	b	pri.	CAD		HAD
31	a	33	GHCIKQL		GCIKQL
32	b	29	circelli		circuli
34	b	pen.	medij Arcus.		medij. Arcus,seu dele
			arcus,& repone in vltima linea in principio.		
35	b	18	ex ille		est ille
36	a	37	verò		vero
36	b	pri.	pars		pares
36	b	11	in medio motu adiungitur		medio motui adiungi.
36	b	23	quo duo		quos duo
37	b	13	dele arcus . & repone in principio lineæ sequentis		
38	b	21	priòs		prius
39	a	34	Sed in		Sed si in
39	b	19	verò		vero
43	a	22	ipsa Veneris		ipsa Venus
45	a	30	sed hi		hi & dele sed
47	b	6	* M N.		* N
47	b	7	DMN		DN
48	a	8	promoueatur		promouentur
50	a	36	reuocatur		reuocantur
50	b	11	consequi		ordinem consequi
52	a	26	in maximam		in maxima
55	b	12	horas		horarum
58	b	11	horas		horis
59	a	3	AFBEI		A.FBEI
61	b	pri.	interna		inferna
62	a	10	6. 18'.		6. 35'.
62	a	28	lunæ		luna
63	b	21	Epicyclis		Epicyclus
63	b	vlt.	& GI		est GI
64	b	8	vtrisque lineis		vtras lineas
64	b	pen.	eadem		eandem
65	b	18	reddatur		reddetur
65	b	24	BFCR		BFOR
66	b	23	vbi		vel
68	b	18	ponantur		ponuntur
68	b	pen.	conueniant		conueniat
		ibid.	imponuntur		ponuntur
70	a	6	accessum		accessura
71	a	12	fiant		fiunt
71	a	20	similis		similes
72	a	2	moueatur		mouentur

pag.	fac.	lin.		lege
72	a	vlt.	plena	plana
77	a	30	in puncto K	à puncto K
79	a	6	horis	horarum
79	a	32	defert	differt
79	b	2	ercus	arcus
82	a	8	D est	L est
82	a	9	M D Z	M L Z
82	a	10	est M & Z	sunt M & Z
83	a	15	[illegible]	solos
85	b	12	lege in Saturno partibus 20. in tiam, & in Ioue partibus 50.	signorum consequen-contra &c.
85	b	19	& Perigæi : Epicycli	& Perigæi Epicycli
85	b	34	diuersam, planetæ	diuersam planetæ
85	b	35	Epicycli . Saturnus	Epicycli Saturnus
86	b	37	educantur	educuntur
87	a	16	correspondeat	correspondent
88	a	18	discedentes	discedente
88	b	9	deorum	duorum
88	b	10	superior	superius
89	a	10	nodum	modum
89	b	30	quam	quem
90	a	34	omni	omni
90	b	6	ducto	ducta
90	b	9	reflectatur	reflectantur
91	a	12	ati vt	vt
91	a	21	taque	itaque
91	a	27	deliquatio	declinatio
91	b	19	reflexionem	reflexionum
92	a	6	circulus	calculus
92	a	16	niùs	vnius
92	a	17	Vnamque	namque
93	a	32	ab Occidentale	ab Occidentali
93	b	5	mutationum	mutationem
94	b	30	B & est	B & C
95	b	20	planetæ	planeta
96	b	37	exortus matutinus	exortum matutinum
97	a	28	vt partes	tot partes
98	a	11	præter	præbet
98	a	17	ab initio vsque	ab initio ex vsque
99	b	19	coque	eo quod
101	a	25	O centrum	C centrum
101	b	14	longitudines	longitudinis
102	b	vlt.	scilicet :	Saturni
103	a	pri.	Mercurius	Mercurij
103	a	10	De parallaxis	de parallaxi
103	a	12	alteratin	aberratio
104	b	3	depressionis	depressioris
105	a	13	P F G	P F H
106	a	25	Hic	Hoc
106	a	31	& in	vt in
106	b	27	luoæ	lunæ
110	b	21	quàm sint	quam sint 50. scrupula
110	b	25	ambabus . eclipsibus	ambabus eclipsibus
112	a	4	in Solari	in totali
112	a	pen.	tum	tunc
113	b	27	eandem	eundem
114	a	pen.	& hæ	& hi
115	a	3	durationesque	durationisque

In Zodiaco extremo figurarũ, q̃ ponitur pag. 21. 30. 45. 47. 49. 60 pone añ signũ ♈ literã D.
In schematibus positis pag. 31. 33 & 76. à tergo appone literam F apud signum Arietis.







IN NOVAS COELESTIVM ORBIVM THEORICAS *JOAN. ANTONII MAGINI* PRAEFATIO.





VO sunt in vniuersum cœlestium corporum, & sphærarum motus: vnus quidem concitatißimus ab Oriente ad Occidentem, qui primus & diurnus appellatur, quippe qui æquabiliter, pariq; celeritate in diei naturalis, siue 24. horarum spatio absoluitur, et hic extimo cœlo reliquas omnes sphæras complectenti, atque secum circunferenti aßignatur; hoc enim motu diurno Sol, et omnia cœlestia sydera quotidie semel in mundo oriuntur, at que occidunt: alter verò, qui secundus dicitur, quo stellæ omnes contrario motu ab occasu in ortum voluuntur, et diuersis temporum spatijs, certis tamen atque præfinitis reuolutiones suas super proprios axes, polos, & circulos perficiunt. Horum motuum nos priore relicto, qui ad alteram Astro-

Duo motus sphærarũ cœlestium.

Diurnus motus appellatur primus motus.

Diurnus motus cõpetit extremo cęlo, quod primum mobile vocatur.

Secũdus motus inferioribus sphęris proprius, & superiori cõtrarius.

nomiæ

nomiæ partem pertinet, quæ est de primo mobili, ac de sphæra inscribitur, de hoc tantum secundo in præsentia disputationem instituemus, eumq; quàm facillimè, & lucidissimè facultas nostra feret, exponemus: is enim superiore longè obscurior est, & impeditior, tum propter varia, admirandaq; phænomena, quæ in syderibus perpetuo obseruantur, tum propter tardas, & inexpectabiles quorundam orbium reuolutiones. necesse est enim secundorum mobilium singulos motus, qui nobis inordinati, inæqualesve apparent, ita cum perpetua æqualitate, constantissimoq; ordine conciliare (quemadmodum summa cœlestium corporum perfectio, & excellentia expostulat) vt non tam apparens inæqualitas excusari, quàm constanter, & tutò, quo ad eius fieri potest, quocumque tempore colligi, ac prædici possit. Vt igitur institutum prosequamur nostrum, operæpretium fuerit, prius numerum, ordinemq; cœlestium sphærarum proponere, vt quæ dicturi sumus, clariora reddantur, & illustriora. Itaque cœlestia corpora omnia priscorum, & recentiorum communi consensu bifariam diuiduntur, in stellas scilicet fixas firmamenti vel inerrantes, quæ ideo sic dictæ fuere quia in eodem orbe locatæ eundem inter sese situm perpetuo seruant; & in planetas septem: qui errantes, seu vagæ stellæ non eò dicuntur, quòd instabili cursu vagentur, aberrentq; sed ob diuersitatem, multiplicitatemq; motus ipsorum. Itaque octo colliguntur sphæræ, eò quia manifestè totidem peculiares eorum motus oculis clarè cernuntur, cum vnicuiq; motui propria sphæra necessariò debeatur, nisi stellas per se progredi, nullo commoto orbe, absurdè cogitemus. his addi debet

De secundo motu in hoc volumine tractatur. Secũdus motus obscurior est priore.

Motus planetarũ irregulares ad æqualitatẽ oportet reducere.

Finis Astronomiæ ẽ, nõ solũ apparentias saluare, sed ẽt illas prædicere.

Cœlestiũ corporum diuisio. Stellæ fixæ cur dicantur inerrantes. Planetæ septem quare errantes dicuntur.

Octo sphæræ ob manifestos motus primo colliguntur. Vnicuiq; motui propria debetur sphæra.

debet necessario primum mobile, propterea quod satis euidenti experientia constat, octauum orbem habere peculiarem motum contra motum primi mobilis, licet tardissimum, & non nisi longo temporis tractu perceptibilem. Iam verò cum etiam stellas fixas inæquali motu ab æquinoctio apparente agitari Astronomorum obseruationes edoceant, atq; obliquitatem quoque Zodiaci processu temporis variari compertum sit, necessario duæ aliæ sphæræ nona, & decima admittendæ nobis sunt, si modo exactè inæqualitatem omnis motus affixorum syderum cum constanti, perenniq; æquabilitate conciliare volumus, vt suo loco clarius exponetur. Harum verò vndecim sphærarum ordo, & series penes reuolutionum suarum magnitudinem communi probatissimorum Astronomorum consensu sic se habet. Prima, et suprema omnium est primum mobile, seu vndecima sphæra, ad cuius quotidianam circumuolutionem reliqui inferiores orbes intra eam contenti rapiuntur. hanc proximè sequuntur decima & nona, quæ duplicem diuersitatem octauæ sphæræ inducunt, quibus ea subest. Post orbem fixarum immediatè locatur sphæra Saturni, qui 30. annorum curriculo totum percurrit signiferum: hanc sequitur Iouis sphæra duodecim annis eundem circuitum absoluens: deinde Mars, qui biennio cursum suum peragit: sub Marte medium locum inter planetas omnes sortitur Sol annuum spatium suo periodico motu definiens: post quem immediatè locatur Venus, & inde Mercurius, qui pariter cum Sole annuatim Zodiacum peragrant. Vltimum & infimum locum sortitur Luna terris proxima, quæ menstruo spatio totum

Cur supra octo sphæras primũ mobile addendũ est.

Inæqualis motus affixorum syderũ & obliquitatis Zodiaci mutatio arguunt, necessarias esse nonã & decimã sphæras.

Vndecim cælestiũ sphærarum ordo.

Prima sphæra, seu primũ mobile.

Decima & nona sphęrę.

Saturni sphęra.

Iouis sphæra

Martis sphęra.

Solis sphæra.

Veneris sphęra.

Mercurij sphæra.

Lunę sphęra.

tum percurrit signiferum. His hoc ordine enumeratis, de singulis agemus separatim, nisi quod de octaua, & reliquis superioribus sphæris vna et eadem tractatione narrationem, ita postulante doctrina, absoluemus. In qua quidem narratione sequemur obseruationes eruditißimi viri, & præstantißimi artificis Nicolai Copernici, quæ cum cœlo mirificè consentiunt, neglectis tamen illius hypothesibus de multiplici mobilitate terrestris globi, & de quiete tum Solis in centro vniuersi, tum stellati orbis, quas vt multitudinem sphærarum euitaret, ingeniosißimè ille quidem excogitauit. sed hæ, vt nimis à veritate remotæ, atque absurdæ, à cunctis ferè exploduntur. adeo vt multi etiam inclementer in tantum virum, cui plurimum debet, æternumq́; debebit Astronomia, hac vna de causa inuehantur; tametsi nemo motuum rationem hac ipsa Copernici expeditiorem, & certiorem proferre hactenus potuerit. Verum antequam singulorum peculiarem pertractationem aggrediamur, hoc vnum valdè necessarium ad hunc secundum motum intelligendum præfari volumus, quod quemadmodum in vnoquoque erranti sydere totum quempiam orbem siue sphæram, ratione sic dictante, imaginari oportet, quæ vniformiter circa vniuersi centrum perpetuo circumuoluatur, sic etiam supponendum nobis est; vnamquamque errantium sphæram in particulares orbes iuxta cuiusq; varietatem ita distribui, vt ij diuersè adinuicem sint dispositi, et alij quidem et proprios polos tam ab aliorum polis, quàm à Zodiaci polis diuersos habeant, & etiam centra, quib. descripti sunt, à mundi centro diuersa sortiantur, super quibus regulari motu ferantur.

De octaua & reliquis superiorib. sphæris cõiũctim tractãdũ est.

Copernicus telluris triplicẽ motũ & orbis fixarũ cum Sole in cẽtro vniuersi immobilitatem asserit.

Copernici calculus cæteris certior est.

Suppositio Astronomorũ circa sphæras planetarum.

rantur.

rantur. Posito namque cœlestium luminum motus super centra orbium diuersa à mundi centro uniformes ac regulares esse, necessario quidem sequitur, eosdem ad centrum terræ collatos, inæquales, & inordinatos apparere, conciliatos tamen cum perpetua, ac constanti æqualitate. Cæterum hi orbes penes habitudinem centrorum suorum ad mundi centrum diuersa nomina inuenerunt. Alij enim dicuntur homocentri, seu concentrici, quorum centra eadem sunt cum uniuersi centro, alij autem Eccentrici, quorum centra extra mundi medium incidunt: & alij quidem vel absolutè, seu ex toto Eccentrici sunt, quorum utræque superficies, conuexa inquam et concaua delineantur circulo, cuius centrum est extra mundi medium, & hi orbes omnifariam Eccentrici in duplici differentia esse possunt, aut .n. ambæ eorum superficies habent idem centrum, & sunt æqualis undique amplitudinis, utpote quando parallelæ existunt, aut eædem diuersa inter se centra respiciunt, quod fit, cum sunt difformis spissitudinis, nec parallelæ inter sese euadunt. Eccentrici verò orbes ex parte, seu secundum quid, dicuntur hi, qui unica tantum superficie diuersum à mundo centrum sortiuntur, quandoquidem altera eorum superficies respicit mundi centrum, & hi necessario inæqualis semper latitudinis existunt, alibi angustiores, alibi verò ampliores. Præterea tam orbes homocentrici, quàm ex toto Eccentrici, vel simplices sunt, aut sua latitudine simul includunt Epicyclos, & isti posteriores ratione Epicyclorum ipsis infixorum appellantur homocentrepicycli, vel Eccentrepicycli. dicuntur verò Epicycli parui quidam orbes, quibus immediatè

Motus planetarũ regulares ad centra Eccẽtricorũ inæquales ad mundi centrũ apparẽt.

Diuisio orbium planetarum.

Homocentri orbes.

Eccentrici orbes.

Eccẽtrici ex toto.

Eccẽtrici ex toto sunt in duplici differentia.

Eccẽtrici ex parte, vel secundũ quid.

Orbes tã homocẽtrici, q̃ concentrici sunt, vel simplices, vel cũ Epicyclis.

Epicycli qui dicantur.

mediatè affigi & circumduci sydera statuuntur, qui longe supra mundi centrum eleuati suo circumflexu mundi centrum non complectuntur, sed suum tenent centrum in illius orbis amplitudine, cui includuntur. quorum orbium diuersitas, & habitudo adinuicem suis locis explicabitur; hic autem satis sit vocabula breuiter aperuisse, nunc ad supremam, reliquasq; superiores Sphæras cum octauo orbe fixarum accedamus.



IO. ANTONII MAGINI HIPOTHESIVM, SEV THEORICARVM SINGVLORVM COELESTIVM ORBIVM LIBER PRIMVS,

absolutam motus longitudinis doctrinam complectens.



THEORICA MOTVS OCTAVAE sphæræ, & trium superiorum sphærarum.

De supremo cœlo, quod primum mobile vocamus. Cap. I.



XTREMA omnium sphæra, quæ primum mobile dicitur, reliquas sphæras sua concauitate complectens, & secum sua velocitate rapiens designata intelligitur circulis illis, qui in doctrina primi mobilis vsum habent, quorum principaliores ad nostram hanc cognitionem pertinentes sunt Aequinoctialis, Ecliptica, Coluri, & Tropici. Aequinoctialis, seu æquator, qui & cingulum primi mobilis dicitur, est circulus maximus per æquidistantiam ab vtroque polo mundi diurno motu descriptus: hic autem circulus regula est primi motus, quia vbiq;, & semper æqualibus temporum spatijs æquales illius arcus oriuntur, atque occidunt. Ecliptica vero est circulus æquatori obliquus descriptus per

In vndecima spera imaginatur circuli, qui ad primum motum referuntur.

Aequinoctialis circulus primi mobilis.

Ecliptica primi mobilis.

A æquidi-

æquidistantiam à proprijs polis, qui tantum recedunt à mundi polis, quanta est media obliquitas Zodiaci, vt dicetur, nempe gradibus 23. scr. 40. Hæc autem polorum distantia computatur in coluro solstitiorum. Ecliptica vero cum æquatore se mutuò in duobus oppositis punctis intersecant, quæ dicuntur æquinoctia vera, quia sole sub alterutro horum punctorum constituto verè fit æquinoctium in vniuerso orbe, quorum alterum est vernale æquinoctium, alterum vero autumnale. Tropici vero dicuntur duo minores circuli paralleli æquinoctiali, qui descripti sunt per duo puncta maximi recessus Eclipticæ ab eodem æquatore, quæ dicuntur puncta Tropica, & hi quidem eadem quantitate ab æquinoctiali distant, quanta est illorummet punctorum declinatio ab eodem. Coluri autem circuli duo sunt, alius solstitiorum, qui per polos tàm mundi, quàm Zodiaci, & per puncta tropica ducitur, alter vero est colurus æquinoctiorum, qui per polos tantum mundi, & æquinoctiorum puncta pertransit. Illam vero in primo mobili sic iam descriptam Eclipticam appellabimus deinceps Eclipticam mediam, & eius polos dicemus etiam polos medios, quia ad mediocrem situm ea delineata est, ad differentiam veræ Eclipticæ, quæ à sole quocunque tempore ibidem describitur, quæ variabilis est propter motum primæ librationis decimæ sphæræ, vt dicemus, quam librationem inæqualis sequitur mutatio polorum Eclipticæ nonæ, & octauæ sphæræ, sub quibus in eodem plano semper constitutis sol perpetuo incedit. Hinc etiam fit, vt circuli tropici varientur in primo mobili, manentibus tamen fixis coluris cum æquinoctiali, & suis polis, quamobrem circulos quoque tropicos veros à medijs in primo mobili separare oportet.

Intersectio Eclipticæ cũ æquatore.

Duplex æquinoctiũ Tropici circuli.

Coluri duo. Colurus solstitiorum. Colurus æquinoctiorũ

Cur Ecliptica primimobilis dicatur media.

Ecliptica vera variabilis est.

Tropici etiã variabiles sunt.

De decima sphæra, & eius motu, quem primam librationem vocamus, seu accessum, & recessum primum.

Cap. II.



DECIMA sphæra immediatè sub primo mobili statuitur, in qua imaginamur etiam Eclipticam, cuius poli motum subeunt librationis, seu accessus, & recessus à polis medijs Eclipticæ primi mobilis per lineam rectam, seu potius per determinatum paruum arcum coluri solstitiorum. Hic motus fit super quatuor circellis inter se æqualibus circa vtrumque polum ita adinuicem dispositis, vt vnus statuatur in polo Boreali medio Eclipticæ primi mobilis, alter vero in polo Australi medio

Constitutio eclipticæ decimæ sphæræ

Quomodo fiat motus librationis decimæ sphæræ.

dio eiusdem Eclipticæ; & hi dicuntur primi: in horum vero periphe-ria secundi circelli statuuntur, adeò vt liberè circumuolui possint, in quorum ambitu poli Eclipticæ decimæ sphæræ deferuntur. Distant autem circumferentię tàm primorum circellorum, quàm secundo-rum à suis polis scrupulis primis sex, qualium totus colurus solstitio-rum, & quilibet maximus sphæræ circulus est partium 360. Supponi-mus vero secundos circellos motum duplo velociorem, & in partes contrarias ad primos habere, quo fit, vt hoc geminato circulari mo-tu poli decimæ sphæræ circunferentijs secundorum circellorum affixi, motum librationi similem conficiant, hoc est in lineam rectam, per modum accessus, & recessus, in cuius medio motus erit velocior, in extremis tardior. Appellari quoque hic motus potest, motus in dia-metrum, quia vterque polus decimæ perfecta libratione describit dia metrum circuli, quem ambitus secundi circelli, seu extremum pun-ctum illius, quodcunque illud sit, delineat, cuius circuli tali pacto de-scripti semidimetiens, quæ est scrupulorum 12. adæquat coniunctas amborum circellorum semidiametros, nihil enim, aut parum refert, si in his, quæ ad paruos hos circellos attinent, vtamur lineis rectis pro circunferentijs, quoniam hæc omnia circa minimas portiones ma-gnorum circulorum versantur, in quibus subtensæ lineæ rectæ ipsis circumferentijs propemodum coæquantur, vt vix in tertijs scrupulis aliqua differentia suboriatur. Cum autem in sphæra circuli illi muten-tur, quorum sunt poli mobiles idcirco propter hanc librationem, quam obliquitatis librationem, seu primam vocabimus, aut accessum, & re-cessum primum octauæ, & nonæ sphæræ, variantur continuò anguli, qui ex intersectione Eclipticæ huius decimæ sphæræ, cum æquino-ctiali primi mobilis in duobus oppositis punctis fiunt; manentibus ta-men stabilibus illismet punctis intersectionum, quę intersectiones sem-per coincidunt cum illis ab Ecliptica media primi mobilis cum æqui-noctiali factis, quas supra æquinoctia vera vocauimus, quo fit, vt va-ria etiam contingat Eclipticæ decimæ ad æquinoctialem inclinatio, seu obliquatio: interdum sane maxima, quando polus eiusdem eclipticæ fuerit in extremitate lineæ versus polum mundi per hanc librationem delineatæ, & hęc est partium 23. scr. 52. augescit enim supra mediam quantitate coniunctarum semidiametrorum vtriusque circelli: inter-dum vero minima, quando idem polus inferiorem lineę partem, & à polo mundi remotiorem sortitur, nempe partium 23. scr. 28. quę mi-nor est mediocri pro quantitate coniunctarum semidiametrorum v-triusque circelli: Differentia vero maximę & minimæ obliquitatis so-laris est scrupulorum primorum 24. quanta est longitudo lineæ huius

Quantitas circellorum sup quibus fit libratio hæc.

Collatio motus secundorum circellorum ad primos.

Libratio hęc appellatur etiā motus in diametrū

Hos paruos circellos accipere possumus tanquā planos.

Decimę sphęræ libratio vocatur prima, seu accessus, & recessus primus.

Varia obliquitas Eclipticæ.

Maxima obliquitas.

Minima obliquitas.

Differentia inter maximam, & minimam obliquitatē Zodiaci.

librationis, quæ prodit ex coniunctis diametris amborum circellorū.

Anomalia obliquitatis.

Motus autem primi circelli circa polū medium Eclipticæ primi mobilis appellatur Anomalia obliquitatis, quia hac ipsa instabilitatem illius cognoscimus, & eius numeratio incipit, vt termino à quo à supremo puncto diametri, seu lineæ librationis, quod incidit in colurum solstitiorum versus polum Boreum mundi, computatur vero in circulo illius diametri, quem etiam secundi circelli diameter ad motum primi circumcurrit.

Numeratio eius.

Anomalia obliquitatis, seu primæ, vel simplicis diffinitio.

Quare Anomalia hæc obliquitatis, quam Anomaliam etiam primam, vel simplicem infra vocabimus, est arcus circuli huiusmodi à supremo puncto eius in colurum cancri incidente vsque ad lineam, quæ à centro primi circelli per centrum secundi ducitur, quam in posterum lineam motus Anomaliæ nuncupabimus.

Linea motus Anomaliæ.

Hęc autem linea vnitur cum linea librationis ad initium, & medium Anomaliæ, sed cum disiunctæ fuerint, includunt semper duos arcus primi, & secundi circelli, quorum ille secundi circelli duplus est ad arcum primi, vnde fit, vt, cum secundus circellus duplo velociorem habeat motum, quàm primus, & in partes quoque contrarias, polus decimæ à linea motus Anomaliæ duplum arcum secundi circelli in dextram percurrens, quo tempore in partem sinistram centrum secundi circelli à linea librationis recedit, videatur reclinare in lineam rectam huius librationis, quia semper erit in puncto sectionis, quam linea librationis in secundo circello efficit: nisi cum hęc linea motus Anomaliæ inciderit ad angulos rectos cum linea librationis, nempe quando Anomalia obtinuerit quadrantem circuli, quia tunc polus decimæ erit in puncto circelli sui contingente lineam librationis, simulque incidit in centrum, seu polum primi circelli, & tunc fiet media Zodiaci obliquitas, vnieturque hic polus Eclipticæ decimæ cum polo Eclipticæ primi mobilis, & ambæ Eclipticæ in vna planitie coibunt, & æquales erunt etiam anguli sectionum ambarum Eclipticarum cum ęquinoctiali, cum aliàs semper huiusmodi Eclipticæ ad inuicem discrepent propter varietatem angulorum vtriusque cum æquinoctiali factorum.

Libratio obliquitatis vnde pēdeat

Media Zodiaci obliquitas quando fiat.

Minima Zodiaci obliquitas quando contingat.

Recedente vero polo Eclipticæ decimæ à polo Eclipticæ mediæ primi mobilis; hoc est à mediocri puncto librationis, continuò descendet per inferiorem lineæ partem, & ad eius extremum pertinget præcisè, quando Anomalia semicirculum peragrauerit, & tunc fiet minima Eclipticæ obliquitas, crescente demum Anomalia à semicirculo vsque ad complementum circuli, prior ad vnguem redit dispositio: polus namque Boreus Eclipticæ decimæ recurrit iterum per lineam librationis, adeo vt, cum Anomalia ad dodrantem circuli deuenerit, cōtingat denuo media Eclipticę obliquitas ad vnguem, vt supra, & hinc etiam continuo idem polus mobilis ascendat vsque ad

Media Zodiaci obliquitas quando iterum fiat.

Maxima Zodiaci obliquitas quando accidit.

alteram extremitatem lineæ librationis, in qua maxima accidit Ecliptipticæ obliquitas.

Cæterum quamuis hic motus librationis periodum, ac æqualitatem habeat in circumcurrente, inæqualis nihilominus, diuersusque apparet, hoc est velocior, cum polus circa centrum circuli Anomaliæ fuerit, tardior vero cum apud eiusdem circumferentiam inciderit, hoc est in vtroque situ extremo librationis, cuius quidem motus dimensio fit in subtensis lineis: cum enim semper subtensa arcus secundi circelli, quem polus verus Eclipticæ duplo motu ad centrum huius circelli conficit insistat ad angulos rectos ipsi lineæ librationis, quę est diameter circuli Anomaliæ, idcirco eadem subtensa erit semissis subtendentis duplam circumferentiam, quæ Anomaliæ respondet, quare altera semissis subtendentis duplum complementi arcus motus Anomaliæ erit æquatio, seu diuersitas veræ obliquitatis à media correspondens differentiæ angulorum vtriusque Eclipticæ cum æquinoctiali.

Inæqualis est motus huius librameti.

Dimensio librationis fit in subtensis lineis.

Est autem Prostaphæresis, seu ęquatio obliquitatis Zodiaci, quę habetur in tabulis Prutenicis, & nostris, ea lineæ librationis pars, quæ intercipitur inter polum decimæ, & centum primi circelli, hoc est, ille arcus coluri Cancri compræhensus inter polos Eclipticarum medium, & verum, seu decimæ, & primi mobilis. Hæc autem æquatio nulla est, cum Anomalia obliquitatis fuerit trium, vel nouem completorum signorum, quia tunc polus verus idem fit cum polo medio; incidit enim in punctum mediæ obliquitatis; maxima vero est in vtrisque limitibus lineæ librationis, nempe scrupulorum 12. crescit namque, decrescitve penes remotionem poli veri à medio. Additur autem huiusmodi ęquatio mediæ obliquitati, dum eadem Anomalia fuerit, vel maior quadrante, vel minor dodrante circuli, quia tunc obliquitas veræ Eclipticæ maior est media. Contrarium fit in reliquis duobus Anomaliæ quadrantibus ob contrariam causam.

Aequatio obliquitatis Zodiaci.

Aequatio obliquitatis quando nulla sit.

Aequatio obliquitatis quando maxima fiat.

Aequatio obliquitatis quando est addenda.

Aequatio eadem quando auferēda est.

Alio etiam modo inuestigatur apud Copernicum vera Zodiaci obliquitas per scrupula proportionalia, nam cum inter maximam, & minimam cadat differentia scrupulorum 24. sub vtroque semicirculo Anomaliæ obliquitatis, quot sexagesimæ de illa differentia competunt gradibus singulis Anomaliæ, tot scrupula proportionalia ijsdem debētur, cum quibus facta proportione ad numerum 60. quod de illa differentia scrupulorum 24. inde elicitur, addendum est semper minimæ obliquitati, vt vera obliquitas Zodiaci, seu Eclipticæ cum dato tempore constet, quam viam cum Reinoldo in nostris quoq; tabulis sequimur.

Inuentio obliquitatis ex Copernico.

Ponitur autem diurnus motus huius Anomalię obliquitatis, seu simplicis scrupulorum $1''$. $2'''$. $2''''$. annuus vero scr. $6'$. $17''$. $24'''$. $9''''$. ex quo

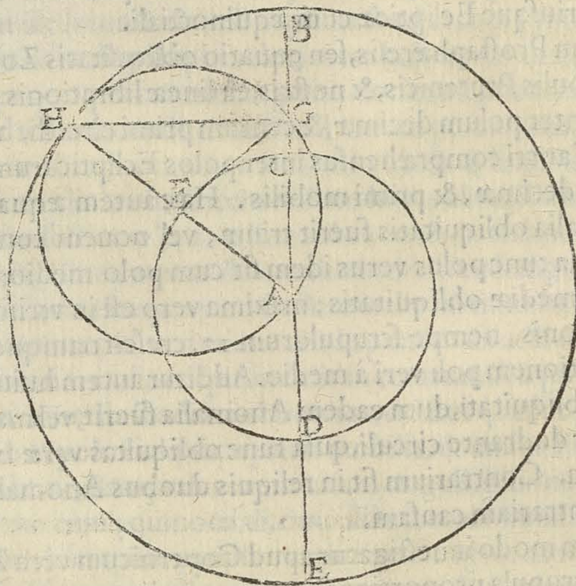
Motus Anomaliæ obliquitatis restitutio.

colligitur,

Integra obliquitatis restitutio.

colligitur, integrum eius circuitum absolui in annis Aegyptijs 3434. cū decem diebus. Quapropter in tāto tempore primi circelli circa vtrumque polum medium Eclipticæ primi mobilis vnicam perficiunt reuolutionem, sed secundi circelli dimidio hoc tempore semel circa suos polos in ambitu primorum circellorum peruoluuntur, hoc est in annis Aegyptijs 1717. & diebus 5. nam mouentur quotidie secundis scrupulis 2″. 4‴. 4⁗. & in anno simplici scr. 12′. 34″. 48‴. 18⁗.

Schema librationis Obliquitatis Zodiaci.



Expositio antecedentis Schematis.

In hoc schemate B. C. A. E. est arcus coluri solstitiorum scrupulorum 24. in quo tota variatio Obliquitatis Eclipticæ fit, cuius punctum A. intelligitur polus Boreus Eclipticæ mediæ distans à polo Boreo mundi partibus 23. scr. 40′.

super-



ſuper hunc polum deſignatur primus circellus ad interuallum ſcrupulorum 6. qui eſt C. F. D. Deinde ſuper ambitu huius circelli primi, puta in puncto F. deſcribitur ſecundus circellus G. H. A. ad par interuallum alterius nempe ſcr. 6. In ambitu vero iſtius ſecundi circelli intelligimus moueri polum Boreum Eclipticæ decimæ ſphæræ, qui eſt punctum G.

B H E eſt circulus Anomaliæ, cuius dimetiens eſt linea librationis B. C. A. E. & à puncto B. quod propior eſt polo Boreo mundi incipimus numerationem Anomaliæ. Itaque Anomalia Obliquitatis eſt arcus B. H. poſito ſecundo Epicyclo in puncto F. & linea motus Anomaliæ eſt A. F. H. Quando igitur centrum ſecundi circelli F. recedet à puncto C. lineæ librationis per arcum C. F. polus decimæ recedet à ſummo faſtigio lineæ motus Anomaliæ H. in partem contrariam per arcum H. G. qui duplus eſt ad arcum C. F. qui duo arcus cadunt inter lineam librationis B. C. A. & lineam motus Anomaliæ A. F. H. Eſt ergo in hoc ſitu poli decimæ æquatio obliquitatis arcus G. C. A.

Conſimilem quoque machinationem intellige circa Auſtralem polum Eclipticæ, oppoſitionis lege ſeruata.

De nona ſphæra, quæ ſecundam librationem ſuo motu efficit. Caput III.



ONA autem ſphera, quę ſub decima ſtatim continetur, alterum librationis motum in mundi latera, ſeu in longitudinem ſigniferi ſingulis ſphæris intra eam, contentis communicat. Fit autem hic motus ſuper quatuor circellis ſimili ordine diſpoſitis, prout in decima ſphæra fuit ex poſitum, quorum primi conſtituti intelliguntur in punctis ſectionum Eclypticæ decimæ cum æquinoctiali, quæ coincidunt ad unguem cum punctis verorum æquinoctiorum primi mobilis, alter quidem circellus in puncto vernalis æquinoctij veri, alter autem in puncto Autumnalis æquinoctij veri, & vtriuſque circelli ſemidimetiens ponitur ſcrupulorum primorum 35. iuxta Copernicum, ſeu exactius ſcrupulorum 35′. 41″. 15‴. tantum enim diſtant poli à circunferentijs illorum circulorum; deinde in vtriuſque primi circelli peripheria ſecundi circelli eiuſdem magnitudinis conſiſtunt, in quorum ambitu percurrunt capita Arietis, & Libræ nonæ ſphæræ, quæ diſtinctionis gratia puncta æquinoctialia media deinceps nuncupabimus, eò quia dum ſol ea attingit, non fit

Libratio nonæ ſphæræ quomodo fiat.

Semidiameter cuiusq: circelli librationis huius quanta ſit.

Pūcta æquinoctialia media quæ dicantur.

ſemper

semper æquinoctium in vniuerso orbe, sed vt plurimum, vel scilicet paulò ante, vel paulò post ea. Supponimus etiam secundos circellos duplicatum motum habere ad primos, ex quo quidem constabit, vt in prima libratione patuit, capita Arietis & Libræ, seu puncta æquinoctialia media percurrere per lineam rectam hinc inde ab æquinoctijs veris, per motum librationis, quem librationem æquinoctiorum, seu secundam librationem dicimus, vel accessum, & recessum secundum octauę sphęrę, & lineæ huius secundæ librationis longitudo colligitur ab vtriusq; circelli coniunctis diametris partium duarum cum triente iuxta Copernicum, sed exactius partium duarum scr. 22′. 45″. qualium tota Ecliptica est partium 360. parum etenim differt si pro circunferentijs Eclipticæ ab his paruis circellis sectis, vtamur rectis lineis, vt supra in altera libratione fecimus. Cum autem semper Eclipticam nonę sphæræ in eodem esse plano cum Ecliptica decimæ supponamus, sequetur necessariò, polos huius illius polis subijci, quare Ecliptica hęc nonæ sphæræ eãdem subibit obliquitatem ex prima libratione, quam & illa subit.

Quomodo se habeant secundi circelli ad primos.

Libratio nonæ sphęræ dicitur secunda, seu accessus, & recessus secũdus octauæ sphæræ.

Ecliptica nonæ est in eadem planitie Eclipticæ decimæ.

Motus vero huius secundæ librationis duplus est ad motum primæ librationis, cum sub vna obliquitatis Zodiaci restitutione bis hæc secunda æquinoctiorum libratio absoluatur; huius enim periodus perficitur in annis Aegyptijs 1717. cum diebus 5. proindeque obliquitatis Anomalia duplicata Aequinoctiorum Anomaliam producit, quare illa simplex, hæc duplicata in tabulis vocatur. Sumit deinde exordium hæc Anomalia Aequinoctiorum, quam duplicatam dicimus, à supremo puncto circuli, cuius dimetientem caput Arietis, seu punctũ vernale medium nonæ sphæræ describit, quę dimetiens est, librationis lineæ & supremum illud punctum determinat versus Boream circulus maximus transiens per Zodiaci polos, & per intersectionem vernalem, qui circulus ad angulos rectos lineam librationis secat. Vnde fit, vt circulus Anomaliæ in quatuor æquales quadrantes etiam dissecetur, liquet & hoc, principium scilicet huius duplicatæ Anomaliæ non statui in termino Boreali lineæ librationis, velut in prima Anomalia fit, sed in illius puncto medio, quod est ipsa intersectio vernalis vera. Recurrit autem hæc Anomalia Aequinoctiorum per superiorem partem Borealem circuli Anomalię contra signorum ordinem, per inferiorem vero ad Austrum in signorum consequentiam. hac enim lege statuimus moueri centrum secundi circelli in ambitu primi. Est itaque Aequinoctiorum Anomalia arcus huius circuli Anomaliæ inchoatus ab eius supremo puncto Boreali & extensus vsque ad lineam, quæ à centro primi circelli per centrum secundi protrahitur, quæ linea motus Anomaliæ ad initium, & medium Anomaliæ semper incidit ad angulos rectos cum linea libra-

Libratio æquinoctiorũ dupla est ad alterã obliquitatis.

Librationis secundæ periodus.

Anomalia æquinoctiorũ vnde numeretur.

Motus Anomaliæ qualis sit.

Anomaliæ æquinoctiorum diffinitio.

librationis, quia tunc vnitur caput Arietis nonæ sphęræ cum sectione veri Aequinoctij verni, & per consequens Aequinoctia media à veris nihil discrepabunt, quam linearum habitudinem supra fieri in prima libratione ad trientem,& dodrantem circuli diximus propter diuersam numerationem vtriusque Anomalię. Quare sequitur lineam Anomalię vniri cum linea librationis ad trientem,& dodrantem circuli, & tũc maximam accidere diuersitatem Aequinoctij veri à medio : possidet enim in hac habitudine caput Arietis nonę sphæræ alterutram lineæ librationis metam. Deinceps cum ad initium Anomaliæ huius secundę caput Arietis nonæ ab inferiori parte parui circelli secundi propè centrum primi discedat,illud non sequitur, quod in prima libratione notauimus,hoc est, inter lineam librationis, & lineam motus Anomaliæ intercipi illos arcus vtriusque circelli, qui correspondent motui Anomaliæ,secundique arcum in dupla proportione existere ad primũ : sed hoc diuersum accidit, quod linea motus Anomaliæ Aequinoctiorum abscindit arcum primi circelli simplum, linea vero librationis arcum secundi circelli duplum. Verumtamen eo prorsus modo hæc Aequinoctiorum libratio inæqualitatem habet, quo illa obliquitatis : est enim motus capitis Arietis nonæ sphæræ concitatior circa librationis medium, hoc est ad centrum, lentissimus vero in vtraque extremitate illiusmet librationis ad circunferentiam circuli Anomalię. Huius quoque libramenti dimensio fit per subtensas lineas,quoniam subtensa arcus secundi circelli,quem caput Arietis duplo velociori motu, respectu centri huius circelli percurrit, est ipsa differentia capitis Arietis ab intersectione verna. Quare differentia inter vtrumque æquinoctium medium,& verum,quã dicimus prostaphęresin,seu ęquationem æquinoctiorum,est arcus Eclipticę conclusus inter duos circulos maximos per Eclipticæ polos ductos,quorum alter per æquinoctium verum transit, alter vero per caput Arietis nonæ,seu per medium æquinoctium. Quæ tandem æquinoctiorum ęquatio cum ad initium,& medium circuitum Anomaliæ Aequinoctiorum nulla sit, subinde tamen crescit vtrobique eousque donec ad trientem,& dodrantem circuli maxima fiat. Ex quo colligitur, æqualem sortiri æquationem singula quatuor puncta ab initio,& medio Anomaliæ æqualiter ab alterutra parte distantia, quamobrem æquatio ad vnum quadrantem Anomaliæ ordinata, reliquis tribus quadrantibus congruè accommodatur, vt videre licet in tabulis Copernici,Prutenicis,& nostris. Sed de huius æquationis vsu in sequẽti capite agemus.

Aequinoctia vera quãdo à medijs nõ differant.

Aequinoctia vera à medijs quando maxime discrepant.

Diuersitas quædam librationis secundæ à prima.

Inæqualitas secundæ librationis.

Anomaliæ æquinoctiorum dimensio.

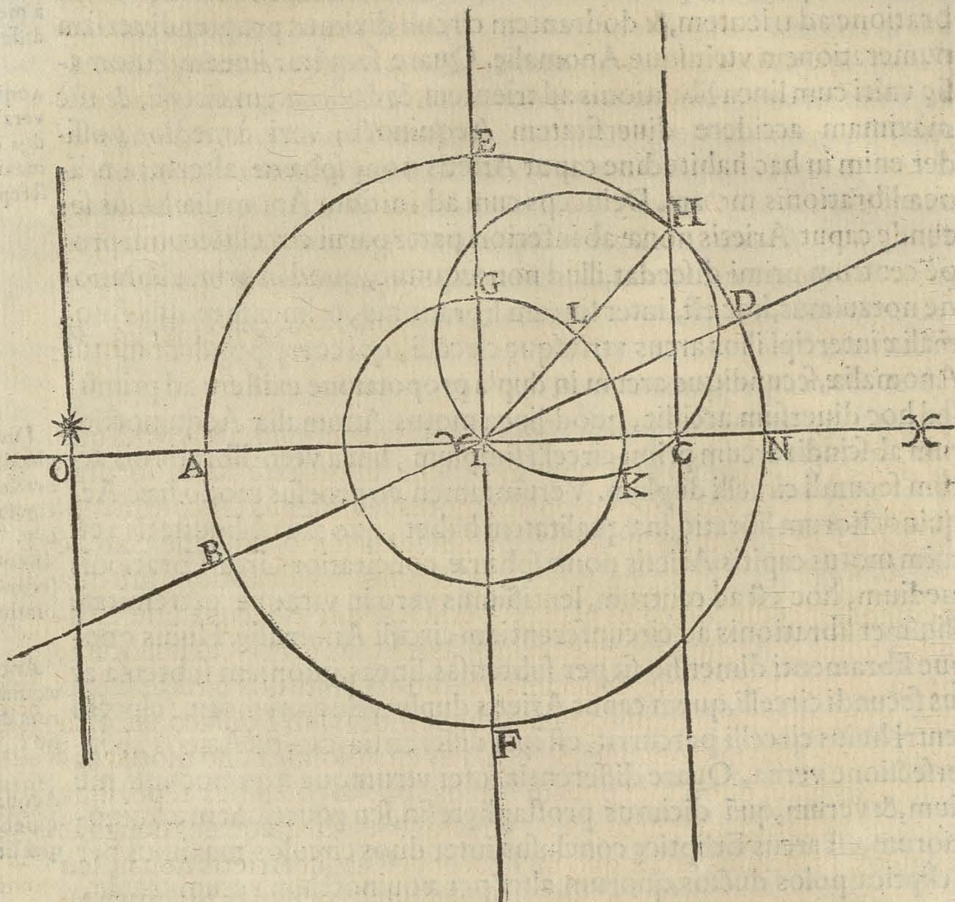
Aequatio ęquinoctiorũ quæ sit.

Aequatio ę quinoctiorũ quando sit nulla.

Aequatio ęquinoctiorũ maxima.

Quæ puncta anomaliæ ęqualem sortiãtur ęquationem.

Schema librationis æquinoctiorum.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

*In hoc ſchemate linea O. A. I. C. N. refert Eclipticam veram B. I. D. re-
fert æquinoctialem circulum, interſectio horum circulorum eſt pūctum I. æqui
noctium vernale, per quam interſectionem pertranſit maximus circulus à Zo-
diaci polis ductus, quem repreſentat linea E. I. F. ſuper hoc interſectionis pun-
cto I. firmatus intelligitur primus circellus librationis, qui eſt G. L. K. in cuius
ambitu circumuoluitur ſecundus circellus G. H. C. qui defert caput Arietis
mobile, ſeu punctum æquinoctij verni medium, quod incidit tunc in C. deinde
ad interuallum coniunctarum ſemidiametrorum vtriuſque circelli deſcriptus
eſt circulus A. E. N. F. in quo Anomalia æquinoctiorum computatur, & hu-
ius dimetiens eſt linea A. I. N. quam percurrit caput Arietis mobile C. huius*



circuli medietas ſuperior A. E. N. incidit in Boream, medietas verò inferior A. F. N. ad Auſtrum vergit, & punctum ſupremum, à quo eſt initium numerationis ſecundæ Anomaliæ eſt punctum E. Igitur Anomalia æquinoctiorum in hac circellorum habitudine eſt arcus E. H. ſimilis arcui G. L. quem centrum ſecundi Epicycli metitur in præcedentia, quo tempore ergo centrum ſecundi Epicycli ad motum primi mouetur per arcum G. L. caput Arietis recedens à puncto I. æquinoctij veri percurrit arcum ſecundi circelli I. K. C. duplum ad arcum G. L. primi circelli. Itaque linea I. L. H. motus Anomaliæ abſcindit arcum primi circelli ſimplum, linea verò librationis I. C. N. abſcindit arcum I. K. C. ſecundi circelli priori duplum. Erit igitur in hoc ſitu æquatio æquinoctiorum arcus Eclipticæ I. C. quo medium æquinoctium à vero diſcrepat.

De octaua ſphæra, ſeu ſtellato orbe, qui inerrantes ſtellas in conſequentiam profert. Cap. IIII.

CTAVA vero ſphæra ſtellis penè innumeris vndique inſignita poſt nonum orbem immediatè ſuum ſortitur locum, cuius proprius motus lentiſſimus eſt contra motum primi mobilis: eſt enim iuxta ſignorum ſeriem ab occaſu in ortum ſuper axe, & polis ſuæ Eclipticæ, ſub qua perpetuo incedit Sol, cuius plana ſuperficies eadẽ eſt cũ planitie Eclipticæ nonæ, & decimæ ſphæræ, ob idq; axis huius pars eſt axis illorum, poliq; octauę polis nonę, & decimæ vbicunq; conſtitutis directè ſupponũtur. Hic autẽ tardiſſimus octauæ ſphęræ motus ſub Zodiaco, ſeu Ecliptica nonæ ſphæræ æquabilis, & regularis eſt: abſoluit.n. illo motu vnaquęq; ſtella, aut quodlibet punctũ octauæ ſphęræ ęqualibus tẽporibus ęquales Eclipticę nonę arcus, & ad vtriuſq; cõe cẽtrũ æquales deſignat angulos. Principiũ verò, à quo inchoatur, eſt caput Arietis nonæ, ſeu æquinoctiũ mediũ: ab hoc.n. prima Arietis ſtella octaui orbis, quæ eſt præcedẽs duarũ in cornu Aſteriſmi Arietis, elõgatur diurno motu ſcrupulis tertijs 8''. 15'''. annuo verò ſecũdis 50''. 12'''. 5''''. ex quo colligitur integra reuolutio huius ſtellati orbis ſub nona ſphęra annorum Aegyptiorũ 25816. Reliquę autẽ ſtellæ referũtur ad pũctũ Aequinoctij medij penes diſtantiã vniuſcuiuſq; à prima Arietis ſtella, quæ diſtantia cõputatur in Zodiaco ductis ad eum duobus maximis circulis ab eiuſdẽ polis, quorum alter per primam Arietis ſtellam tranſit, alter verò per illammet ſtellam: Quantus enim arcus Zodiaci inter hos duos circulos intercipitur, tantum eandem ſtellam à cornu Arietis diſtare dicimus: ſic enim ſingulas inerrantes ſtellas ad Zodiacum referimus, tametſi propè polos verſentur. Deinde etiam omnes motus inferiorũ ſphærarum ad primam Arietis ſtellam tamquam ad certum, & fixum principium

Motus octauæ ſphæræ ꝓprius qualis ſit.

Collatio Eclipticæ, & polorũ octauę cum ecliptica, & polis nonę, & decimæ.

Motus octauæ ſub nona ſphæra æquabilis eſt.

Ab æquinoctio medio motus octauæ pendet.

Quantitas mot⁹ octauę.

Reuolutio perfecta octauæ.

Quomodo ſingulæ ſtellæ fixæ referuntur ad æquin. mediũ.

Motus inferiorum omniũ ſphærarũ refertur ad primam Arietis ſtellam.

Motus octauæ sphæræ cur appelletur medius. Præcessio ęquinoctiorū Copernici quæ sit. Medij motus octauæ sphęræ diffinitio.

cipium referimus, vt infra patebit. Præterea hunc octauę sphęrę motum appellamus æqualem, seu medium, quia ab æquabili, seu medio ęquinoctio pendet, vt à principio vago, atque instabili, quem etiam Copernicus ex sua hypothesi quietis stellati orbis, vocat mediam pręcessionem æquinoctiorum; supponit namque æquinoctia retrocedere, atque anteuertere stellas fixas. Medius ergo motus octauę sphærę, seu media præcessio ęquinoctij verni cum Copernico est arcus Zodiaci conclusus inter duos circulos maximos per Zodiaci polos descriptos, quorum alter per primam Arietis stellam pertransit, alter per punctū ęquinoctij medij, seu per caput Arietis nonæ sphærę. Sed cum hunc motum sphęrę fixarum ad æquinoctium vernale verum referimus, dicitur verus motus octauę sphęrę, seu affixorum syderum, & cum Copernico vera æquinoctiorum pręcessio, & est ille arcus Zodiaci, quem intercipiunt duo magni circuli per polos Zodiaci ambo producti: sed alter per primam Arietis stellam ducitur, alter vero per ipsam intersectionē æquinoctij apparentis. Differentia verò inter verum, & medium octauę sphęrę motum nil aliud est, quàm ipsa ęquinoctiorū æquatio, quam supra definiuimus, quę proinde ablatiua est a medio motu octauę sphæræ in priore Anomalię ęquinoctiorum semicirculo, hoc est à nullo vsq; ad sex completa signa: si quidem tunc æquinoctium medium, à quo æqualis motus numeratur, præcedit, apparens verò sequitur. Contra verò in posteriore Anomaliæ eiusdem semicirculo eadem æquatio adiectiua est ob contrariam causam, & vtroque modo conficimus ex medio motu verum octauę sphæræ motum ab æquinoctio apparente.

Verus motus octauæ sphæræ qualis sit.

Aequatio ęquinoctiorum, quę sit.

Aequatio æquin. ablatiua quando sit.

Aequatio eadem quando fiat adiectiua.

Ex his diuersis motibus superiorum sphęrarum supra octauam saluatur primo inęqualis motus affixorum syderum, quæ paulatim progrediuntur perpetuò in consequentia super polis Eclipticæ verę, vt nil mirum sit, si pro diuersis seculis ab artificibus vario, inconstantiq; motu eas moueri compertum sit, idque facta collatione earum ad apparentia ęquinoctia, & solstitia. Interdum enim tardæ apparenti motu esse possunt, cum Anomalia æquinoctiorum propè initium, vel finem circuli fuerit, vbi apparenti motu annuo stellæ fixę conficiunt scrupula secunda 35″. ita vt vnum gradum in centenis, & binis annis absoluant, interdum vero veloces fiunt, hoc est dum eadem Anomalia semicirculum peragrauerit: tunc enim apparens earum annuus motus est penè scrupulorum secundorum 66. quo vnum gradū in 54. annis conficiunt ferè. Tandem sunt mediocres motu ad trientem, & dodrantem circuli Anomaliæ, vbi nihil discrepat motus earum annuus apparens à medio eorundem motu: est enim tunc scrupulorum secundorum. 50. quo vnum gradum in 72. annis conficiunt.

Inæqualis motus affixorū syderum à quonam pēdet.

Tarditas motus stellarū fixarū quando contingit.

Velocitas motus stellarum fixarū

Mediocritas motus earūdem.

Secundo



Secundo cum constet, stellas fixas progredi super polis Eclipticæ, quam perpetua lege designat sol, sequitur easdem nullatenus mutare distantiam, seu latitudinem ab Ecliptica: sed benè deinceps aliam, atq; aliam sortiri ab æquinoctiali distantiam, quam dicimus declinationem. Hinc fit, vt eæ stellæ, quæ sunt in medietate sphæræ à coluro solstitiorum diuisa, quæ continet ęquinoctium vernum, declinationem Austrinã diminuant, Borealẽ augeant, contrarium verò fit in altera medietate sphæræ, quę autũnale ęquinoctiũ includit, quando quidẽ declinationes stellarũ Boreales decrescũt, Australes vero maiores fiũt, quoad sanè circa æquinoctiorum puncta clariùs, quàm circa tropica animaduertitur.

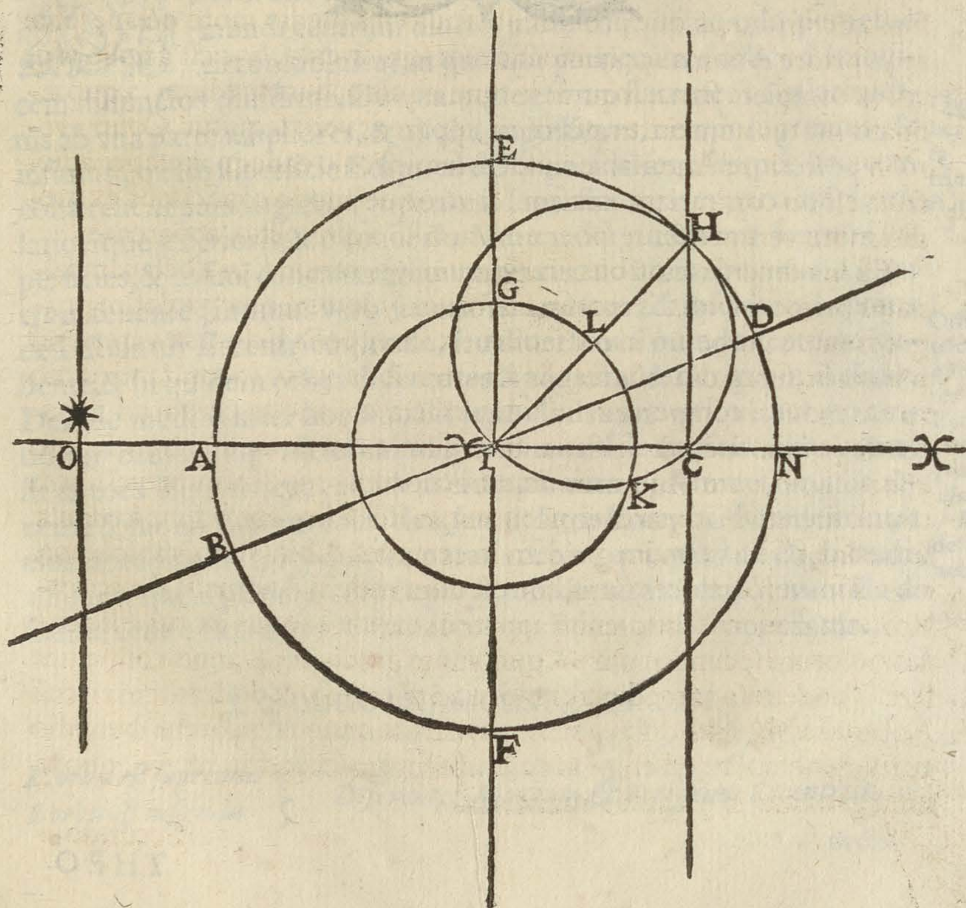
Latitudinẽ ab ecliptica stellæ fixæ numquã variant.

Declinatio stellarum fixarum mutabilis est.

Tandem verò apparentis anni Tropici diuersitas ab inæquali motu affixorum syderum ex parte pendet: quam quidem pertractationem ad solarem reseruamus Theoriam, interim ad tres superiores, qui immediatè sub octauo cœlo collocantur, sermonem conuertamus.

Apparentis anni Tropici incõstans magnitudo etiam à motu fixarum pende

Schema ostendens medium & verum motum octauæ sphæræ.



Expositio superioris schematis.

In superiori schemate intelligatur Ecliptica octauæ sphæræ in eodem esse plano cum Ecliptica nonæ, & decimæ, & omnes representen tur per portionem circuli D. A. I. C. Incidat vero in O. prima Arietis stella octaui orbis: erit igitur medius motus octauæ sphæræ arcus Zodiaci O. A. I. C. inchoatus à C. puncto æquinoctij vernalis medij: verus autem motus octauæ sphæræ erit arcus. O. A. I. minor priori, quorum differentia est. I. C. æquatio æquinoctiorum tunc reijcienda.





THEORICA TRIVM SVPERIORVM PLANETARVM

Saturni, Iouis, & Martis.



De numero, ordine, ac dispositione orbium sphæræ cuiusq; trium superiorum. *Cap. I.*



SPHAERA quælibet trium superiorum planetarum Saturni, Iouis, & Martis, quæ secundum se tota, sicuti cęterorum sphæræ mundo homocentra æqualiter circa mundi centrum diurno motu cum primo cęlo perpetuò circumuoluitur, in quatuor particulares orbes à se inuicem disiunctos diuiditur. Duo namque eorum sunt inęqualis latitudinis ab vna parte ampliores, & ab alia angustiores, nempe supremus, & infimus, qui in superficie Eclipticæ descripti hac lege semper inuicem cohærent, vt pars angustior superioris superstet semper parti ampliori, latiorique inferioris, & è conuerso. Veruntamen conuexa supremi superficies, & infimi concaua terminantur circulo idem cum mundo centrum tenente, intimus vero superioris ambitus, & inferioris extimus describuntur Eccentrico circulo, seu diuersum à mundo centrum habente, & hi quidem orbes deferentes Apogęum, & Perigęum dicũtur. Deinde medius inter hos æqualis latitudinis, cum vtrique horum amborum orbium superficiei circulis terminatæ Eccentricis interiaceat, fit ex toto Eccentricus, ac idem centrum cum eisdemmet circulis tenens: & hic est Eccentrepicyclus, seu delator Epicycli, siquidem intra eius latitudinem Epicyclus, seu paruus orbis, qui quartus est, includitur, circa quem planetæ corpus perpetuò circunducitur. Verum illa distantia centri Eccentrici à mundi centro Eccentricitas appellatur.

Quatuor orbes in sphæra cuiusuis trium superiorum.

Orbes Eccẽtrici secũdũ quid deferẽtes Apogęũ. Eccentricus totalis deferens Epicyclum. Epicyclus deferẽs planetam.

Expositio sequentis schematis.

R. orbis est supremus
E orbis est infimus } *Deferentes Apogeum, & Perigeum Eccentrici.*

Orbis

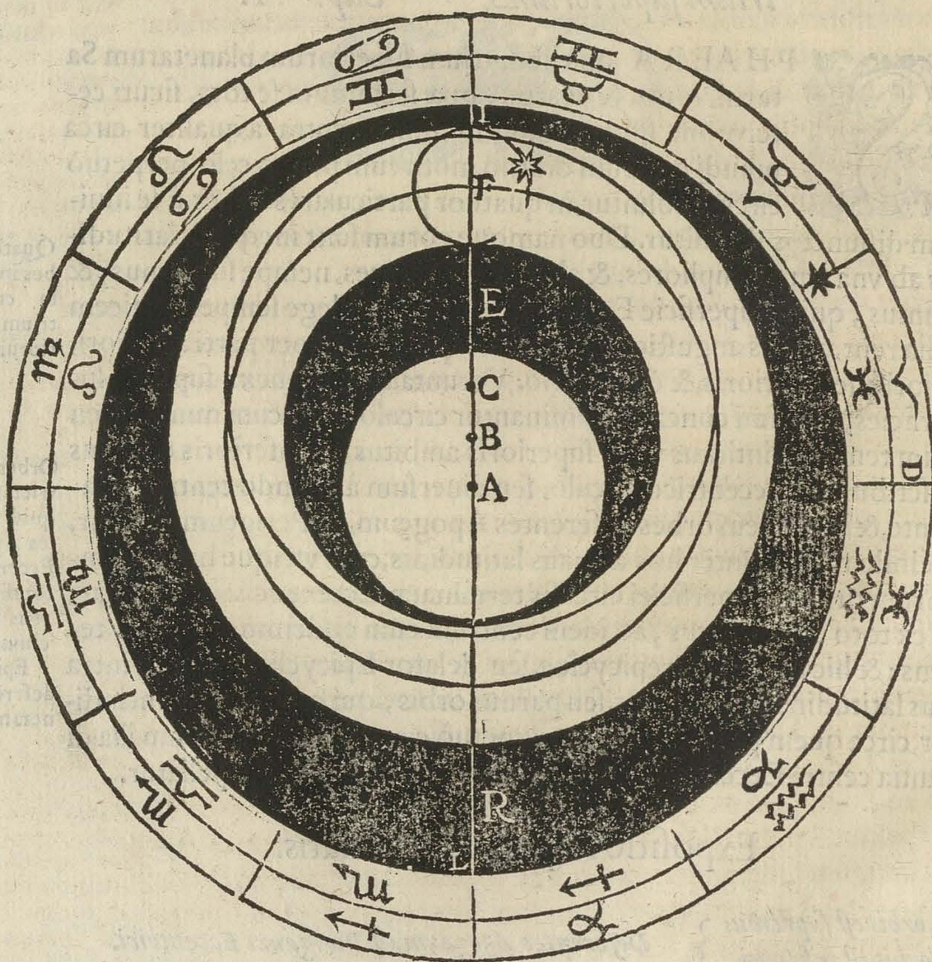
Orbis in medio horum positus est Eccentricus deferens Epicyclum F. ad cuius motum Epicyclus, cui planeta infigitur, per Zodiacum discurrit.

A. Centrum est mundi, & extremorum circulorum orbium deferentium Apogæum.

B. Centrum est Eccentrici, & superficierum orbium deferentium Apogæum, quæ Eccentricum ipsum attingunt.

B. A. est Eccentricitas Eccentrici deferentis.

Schema quatuor orbium sphæræ cuiusq; trium superiorum planetarum.



De motu, axe, & polis orbium deferentium Apogæum, & Perigæum Eccentrici. Cap. II.



INORVM autem extremorum orbium, qui Absides trium superiorum deferunt, talis est constitutio, vt eorum plana superficies par sit planitiei Eclipticæ octaui orbis, & idem cum eadem sit quoque eorundem centrum, quod est medium mundi, obidque omnium poli eodem axe perpetuò constituuntur. Hi autem orbes tardissimo in signorum consequentiam incedunt motu, seu ab occasu in ortum, super centro, axe, & polis iam dictis, non tamen iuxta vnum communem motum octauæ sphæræ, sicuti cum Ptolemęo Alphonsinorum schola credidit: sed proprio potius, ac peculiari motu in singulis planetis, eoque ęquali ad fixarum sphæram: describunt enim circa mundi, & Zodiaci centrum æquali tempore æquales angulos, & sub Ecliptica octauę sphærę æquales percurrunt arcus. Saturni vero delatores Absidum cum singulo die promoueantur scrupulis tertijs 6. & duobus ferè quartis, & annuo motu 36. secundis, 40. tertijs, & 48. ferè quartis, conuersionem suam in annis Aegyptijs 35333. ferè integram absoluent sub fixarum sphæra.

Constitutio orbium deferentiũ Apogæum.

Motus horũ orbium qualis.

Differentes Apogæũ nõ solũ ad motum octauæ sphæræ moueantur: sed & ꝓprio motu æquabili.

Quantitas motus absidũ Saturni.

Absidum Saturni. Integra reuolutio.

Orbes verò Iouis Absides proferentes ferũtur diurno motu scrupulis tertijs 1. & 47. ferè quartis annuo vero spatio secundis 10. scr. 49. & 26. ferè quartis, nec minori tempore suum explent circuitum, quàm annis Aegyptijs 109756. Martis denique Apogæi delatores conficiunt singulo die tertia 4. & 43. ferè quarta, in anno vero simplici 28. secunda, 44. tertia, & 37. ferè quarta, proinde cõpletur eius reuolutio in spatio annorum Aegyptiorum 45088.

Quantitas motus Apogæi Iouis.

Apogæi Iouis reuolutio completa.

Quantitas motus Apogæi Martis.

Absidũ Martis integra conuersio.

Cæterum Apogæum, quod & alij Augem, summam Absidem, & longitudinem longiorem dicunt, est punctum in Eccentrici superficie à mundi centro remotissimum. Perigęum vero, quod infima Absis, oppositum Augis, & longitudo propior appellatur, est illud punctum eiusdem circunferentiæ Eccentrici vniuersi centro vicinius, & hoc semper in Apogæi diametrum incidit. Designat autem Apogęi locum in Zodiaco linea educta à mundi centro per Eccentrici Apogæum ad Zodiacum extensa, quæ linea Apogæi dicitur: sed arcus Zodiaci à prima Arietis stella vsq; ad locum Apogęi dicitur motus Apogęi sub fixarum sphęra, idem arcus si ab æquinoctij verni puncto deducetur vsq; ad dictum Apogæi locum, erit verus motus Apogæi ab apparenti æquinoctio, seu sub Zodiaco primi mobilis.

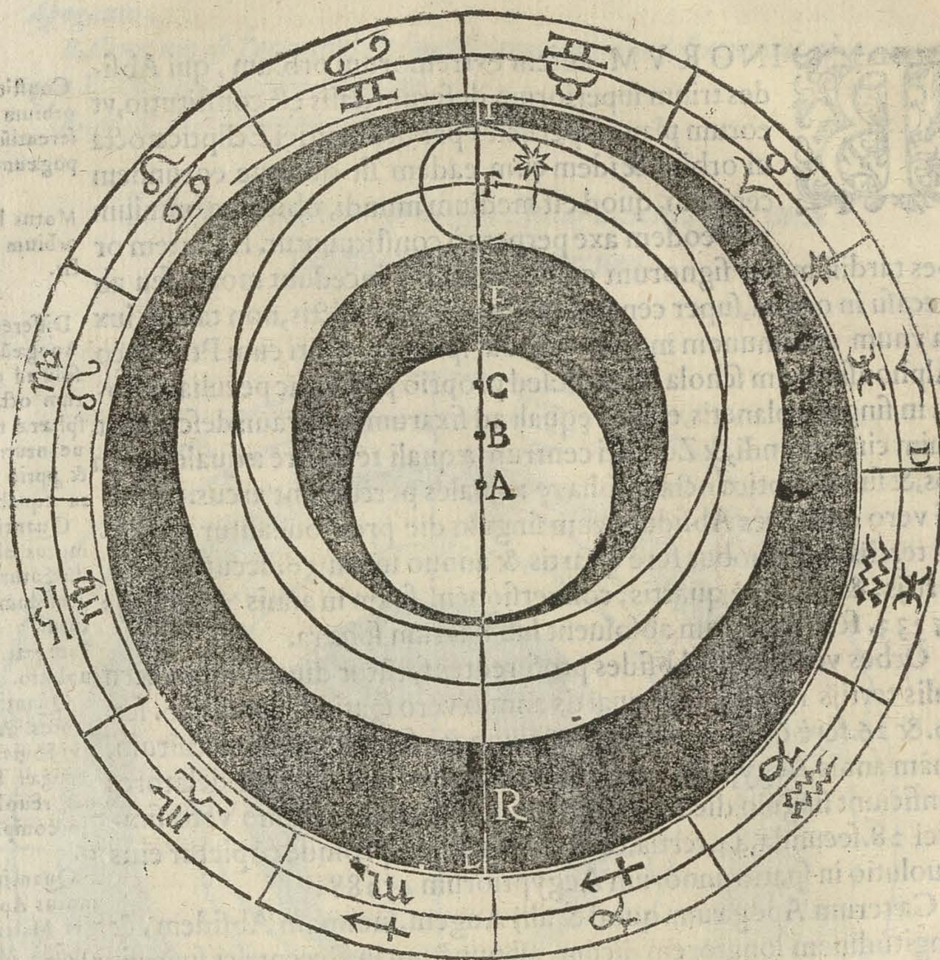
Apogæum quid sit.

Perigæum quid sit.

Locus Apogæi.

Motus Apogæi tũ à prima Arietis stella, quàm ab æquinoctio apparente.

Schema declarans locum, & motum Apogæi Eccentrici.



Expoſitio huius ſchematis.

Centra horum omnium orbium ſunt, vt in primo ſchemate.

*Circulus exterior eſt Zodiacus primi mobilis. D. punctum apparentis æquinoctij vernalis, circulus intra hunc immediatè locatus eſt Zodiacus octaui orbis. * autem eſt prima Arietis ſtella.*

R. A. F. I. eſt linea Apogæi per ſingula centra pertranſiens, & à ſuperiori parte deſignat Apogæum, Eccentrici F.

I. eſt

I. est locus Apogæi tàm in octauo orbe, quàm in primo mobili.

Arcus ✱. I. est motus Apogæi sub fixarum sphæra. arcus D. I. est motus eiusdem Apogæi ab apparenti æquinoctio.

L. est locus Perigæi tàm sub fixarum sphæra, quàm ab æquinoctio apparente.

Arcus ✱. I. L. est motus Perigæi à prima ♈. stella.

Arcus D. I. L. est motus eiusdem à verna sectione.

De ordine, situ, & diuisione orbis Eccentrici delatoris Epicycli. Cap. III.



ECCENTRICVS autem Epicyclum deferens non in eadem planitie Eclipticæ, & extremorum orbium permanet: sed obliquè situs secat eam, & illius axis axem quoque Zodiaci intersecat. Veruntamen cuiusque Eccentrici planum à Zodiaci plano per inæqualia secatur, quia huiusmodi sectio in mundi centro contingit: maior autem deferentis portio cum Apogæo, & centro ad Boream tendit, minor vero cum Perigęo in Austrum deuiat, vt infra de latitudinibus copiosiùs exponemus. Sequitur itaque, vt ex tardissimo orbium apogęa deferentiũ motu tàm contra, quàm poli, & Absides Eccentricorum propter hunc obliquum positum peripherias describant superficiei Eclipticæ parallelas: si quidem Absides Eccentricorum eandem perpetuò distantiam ab itinere solari retinent, atque in eandem plagam, vt Apogæa in Aquilonem, & Perigæa in Austrum, & nunquam centra Eccentricorum, Eclipticæ planum ingrediuntur; sed ab hoc eadem semper quantitate versus Boream distant. Deinde cum punctum intersectionis axium cuiuslibet Eccentrici, & Eclipticæ non in mundi centro contingat: sed versus Boream manifestè sequitur, polos Eccentrici à Zodiaci axe inæquali spatio distare, minusque polum deferentis Boreum ab axe Zodiaci recedere, quò punctum sectionis vergit.

Eccentrici habitudo ad Eclipticam.

Absides eadem quantitate semper ab ecliptica distant.

Poli Eccentrici ab axe Zodiaci distã. inæquali.er.

Præterea in huius Eccentrepicycli plano descriptus est alter Eccentricus circulus super proprio centro, cuius distantia à centro Eccentrepicycli tanta est versus Apogæum, quanta est distantia illius à centro mundi. Hunc autem dicimus Eccentricum æquantem, seu æqualis motus, eò quia centrum Epicycli æqualiter super eo progreditur; cuius quidem ambitus par est circulo ab Epicycli centro integra conuersione descripto, quo fit, vt hi duo circuli perpetuo se

Descriptio æquantis.

mutuo in duobus oppositis punctis per æqualia secent, non tamen sese scindunt eorum superficies: sed sunt vnum potius quoddã continuum planum. Quæ duo mutuarum sectionum horum circulorũ puncta existunt in linea recta, quæ transit per medium punctum inter æquantis, & deferentis centrum cadens; & ad lineam Apogæi orthogonalis est.

Eccentrici prima diuisio.

Cæterum diuiditur Eccentricus delator in duo hemicyclia, seu in duas medietates per lineam rectam ductam per tria centra nempe deferentis, ęquantis, & mundi vsque ad ambitum eiusdem, & hęc dicitur linea Apogęi, eo quod in remotiori eius parte à mundi centro designat Apogæum, seu summam Eccentrici Absidem, & in demissiori Perigeum, seu imam Absidem. Harum vero medietatum illa dicitur prior, & ascendens, quæ est ab Apogęo ad Perigęum secundum signorum sequelam: sed altera à Perigęo ad Apogęum vocatur secunda, seu posterior medietas, & descendens. Præterea partitur etiam Eccentricum in quatuor quadrantes æquales linea recta orthogonalis ad dictam Apogæi lineam transiens per centrum Eccentrici delatoris, & pertingens vtrinque ad ambitum eiusdem; quę duo puncta in ambitu ab hac linea designata, & quadrante circuli ab Apogæo, & Perigæo semper remota dicuntur mediæ longitudines Prima ergo quarta est ab Apogæo ad longitudinem mediam prioris medietatis, secunda ab hoc puncto vsque ad Perigæum, tertia à Perigæo ad punctum longitudinis mediæ posterioris hemicycli, vltima denique ab huiusmodi puncto in Apogæum. Diuiditur porrò Eccentricus in quatuor inæquales quadrantes per lineã, quæ & ipsa ad lineam Apogæi orthogonalis est, pertransitque per punctum, quod inter centrum Eccentrici, & centrum mundi mediat. Intersectiones autem ab hac linea in Eccentrico factæ dicuntur puncta mediocris remotionis, quia ibi Epicycli centrum mediocriter, à terra elongatur: horum autem quadrantum Eccentrici superiores duo includentes Apogæum sunt maiores, & inter se æquales, nferiores verò ad imam Eccentrici Absidem itidem minores, & inter se æquales. Alio etiam modo Eccentricus in duo diuiditur hemicyclia, quorum vnum dicitur superius complectens primum, ac vltimum quadrantem, & continens summam Absidem; alterum verò, quod est inferius, continet cum infima Abside reliquos duos quadrantes, nimirum secundum, & tertium.

Linea Apogæi.

Medietas Eccentrici ascédens

Descendens.

Secunda diuisio Eccentrici.

Mediæ longitudines Eccentrici.

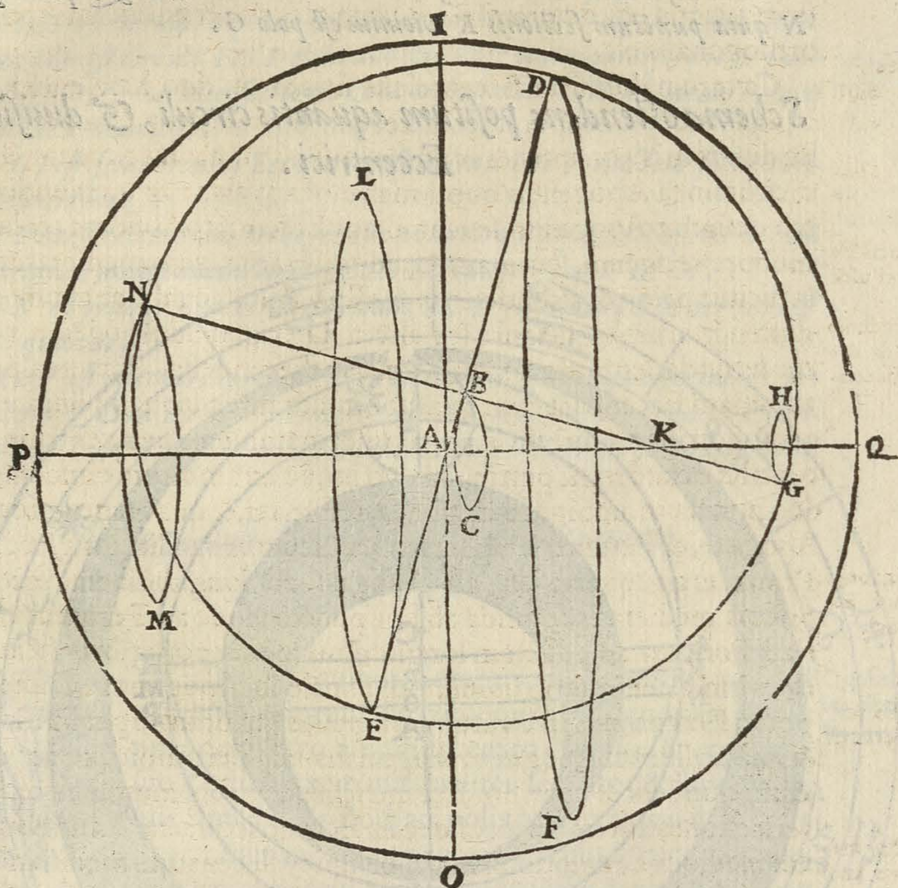
Diuisio tertia Eccentrici.

Puncta mediocris transitus Eccentrici.

Quarta Eccentrici diuisio.

Schema

Schema planorum, axium, & polorum in tribus superioribus cum accidentibus eorundem.



Expositio superioris schematis.

In hoc schemate A est centrum mundi & Ecliptica, & axis Ecliptica, & deferentium Apogæum Eccentrici est P A K Q. cuius poli sunt P, & Q. superficiem autem Ecliptica representat linea I A O.

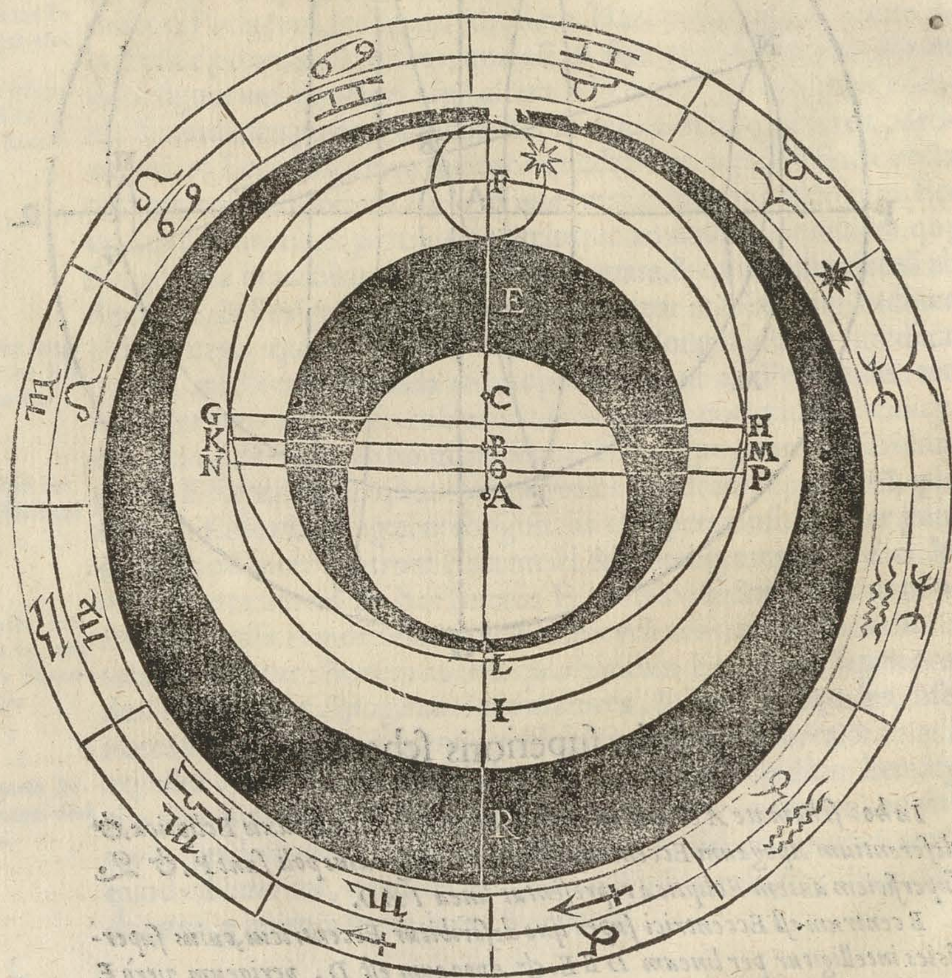
B centrum est Eccentrici super quo describitur Eccentricus, cuius superficies intelligitur per lineam D B E. & Apogæum est D. perigeum verò E axis huius est N B K G ductus per centrum B, & poli sunt N, & G.

Intersecantur igitur vtraq; superficies in centro mundi A quare portio defe-

deferentis A B D borealis, maior est reliqua Australi A E. circuli paralleli ad superficiem Ecliptica delineati ab Absidibus, polis, & centro Eccentrici sunt H G & D F & B C & L E & N M.

Polus deferentis G minus distat ab axe Zodiaci P A K Q, quàm polus N quia punctum sectionis K vicinius est polo G.

Schema ostendens positum æquantis circuli, & diuisiones Eccentrici.



Exposi-

Expoſitio præcedentis ſchematis.

Centra mundi & ſingulorum orbium patent.

F G I circulus eſt Eccentricus delineatus à centro Epicycli F.

G L H eſt circulus æquans deſcriptus ſuper centro proprio C qui circulus æqualis eſt circulo F G I & hi duo circuli ſe mutuò interſecant in punctis G, & H, & has interſectiones linea orthogonalis G H ad lineam Apogæi vtrinque determinat.

F G I eſt ſemicirculus Eccentrici aſcendens. I H F eiuſdem ſemicirculus deſcendens.

K B M eſt recta etiam orthogonalis ad lineam Apogæi ducta per centrum deferentis B mediæ autem longitudines Eccentrici ſunt K & M.

F K eſt primus Eccentrici quadrans. K I ſecundus. I M tertius. & M F quartus.

N O P eſt altera orthogonalis linea ad lineam Apogæi, quæ pertranſit per punctum O quod medium eſt inter B & A. Hæc linea deſignat in Eccentrico puncta mediocris remotionis centri Epicycli N & P. Reliqua patent.

De æquabili Eccentrici deferentis motu.
Cap. IIII.

MOVETVR autem Eccentricus deferens quilibet trium ſuperiorum in conſequentia ſignorum ſuper proprio centro à mundi centro diuerſo, & ſuper axe ſuo Zodiaci axem inæqualiter ſecante, & ſuper polis ſuis, qui à binis Zodiaci polis non ex æquo diſtant, vt ſupra diximus, qui tamen motus in proprio circulo & centro irregularis eſt: ſed in alio Eccentrico æquatore æquabilis, & regularis: conficit enim eo motu Epicycli centrum æquali tempore æqualem æquantis arcum, & circa eiuſdem æquantis centrum æquales delineat angulos. Hic autem motus centri Epicycli in Eccentrico æquatore numeratur ab Apogæo, & dicitur Anomalia Eccentrici media, ſeu centrum mediũ, & eſt in Saturno ſingulo die ſcr. $2'.0''.21'''.16''''$. ferè, in anno vero par. 12. $12'.9''.23'''.5''''$. explet enim ſuum curſum annis Aegyptijs 29. diebus 183. & horis 5. ferè: centrum autem Eccentrici deferentis eius à mundi centro diſtat partibus 3. ſcr. 25. centrum verò æquatoris totidem partibus ab hoc centro: ſed à mundi centro partibus 6. ſcr. 50. qualium partium ſemidiameter Eccentrici eſt

Qualitas motus Eccentrici.

Motus Eccẽtrici vbi numeratur.

Motus deferẽtis Saturni quantitas.

Eccẽtricitas orbium Saturni.

Quātitas motus deferētis Iouis. ci est 6o. Iouis verò dicimus motus centri Epicycli est scr. 4'. 59''. 5'''. 48''''. annuus autem partium 30. 19'. 30''. 17'''. ferè; quare integra reuolutio perficitur annis 11. Aegyptijs, diebus 318. & hora ferè vna. Distantia autem centri deferentis eius à mundi centro est partium 2.45'. & æquantis partiū 5. & semis, prout semidiameter eius habet partes 6o. Martis denique centrum Epicycli conficit singulo die scr. 31'. 26'. 26''. 15'''. fere, annuatim verò signa 6. partes 11. scr. 15'. 49''. 44'''. 3''''. ac totum absoluit circuitum in simplici anno cū diebus 322. ferè.

Eccētricitas orbiū Iouis.

Quātitas motus deferētis Martis.

Eccētricitas orbiū Martis. Ad hæc Eccentricitas æquantis ♂ est partium 12. deferentis verò partium sex iuxta Ptolemæum, quæ tamen Copernicus diminutā esse deprehendit: elicitur enim ad ipsius obseruationum tempus æquantis Eccentricitatem fuisse par. 11. 43'.

Expositio sequentis schematis,

Centra mundi, deferentis, & æquantis sunt, vt supra.

F est Apogæum Aequantis, à quo numeratur motus centri Epicycli E in æquante ipso.

Anomalia igitur Eccentrici media seu centrum medium est arcus æquantis F E.

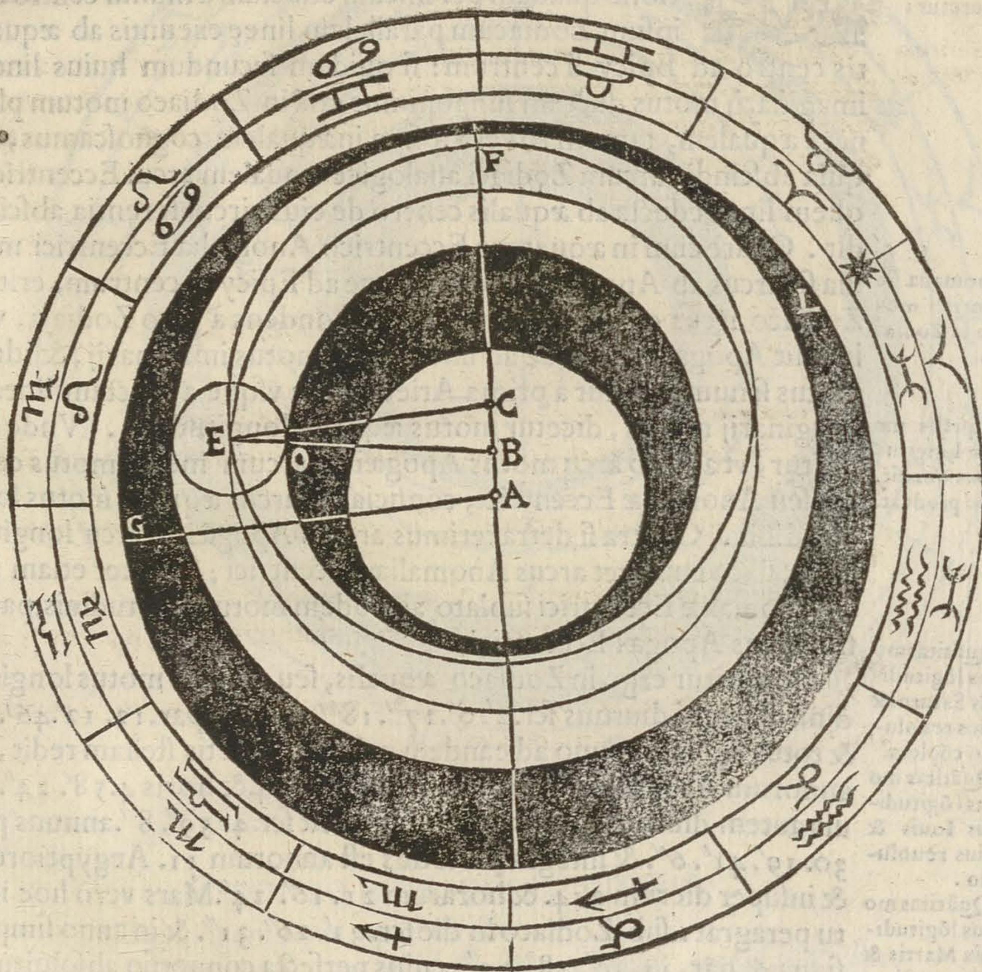
Linea medij motus centri Epicycli in æquante est C E.

B A est Eccentricitas deferentis, nempe distantia centri deferentis à mundi centro.

C A est Eccentricitas æquantis, seu distantia centri æquantis à mundi centro, quæ dupla est ad distantiam B A.

Sche-

Schema declarans Anomaliam in Eccentrico mediam, & Eccentricitates trium superiorum.



Quomodo æquabilis Eccentrepicycli motus imaginariè etiam ad Zodiacum transferatur. Cap. V.

Qua ratione æqualis motus planetæ in Zodiaco figuretur.



T autem faciliùs, perfectiusve discrimen æquabilis, & apparentis motus cognoscatur, referimus hunc eundem motum imaginariè etiam ad Zodiacum proportione quadam per lineam eductam à mundi centro ad ipsum Zodiacum parallelam lineę exeuntis ab æquantis centro ad Epicycli centrum: si quidem secundum huius lineæ imaginarij motus ductum supponimus etiã in Zodiaco motum planetæ æqualem, tametsi re vera ipsum inæqualem cognoscamus, eo quia abscindit arcum Zodiaci analogicè æqualem arcui Eccentrici, quem linea educta ab æqualis centro de eius circunferentia abscindit. Quare cum in æquatore Eccentrico Anomalia Eccentrici media sit arcus ab Apogæo eiusdem vsque ad Epicycli centrum, erit in Zodiaco arcus eidem proportione respondens à loco Zodiaci, vbi incidit Apogæum, vsque ad lineã medij motus imaginarij, & idem motus si numerabitur à prima Arietis stella vsque ad dictam lineam imaginarij motus, dicetur motus æqualis longitudinis. Vnde sequitur, vt addito arcu motus Apogæi ad arcum medij motus centri, seu Anomaliæ Eccentrici, conficiatur arcus æqualis motus longitudinis. Contra si detraxerimus arcum Apogæi ab arcu longitudinis, illico emerget arcus Anomaliæ Eccentrici; similiter etiam arcu Anomaliæ Eccentrici sublato ab eodem motu longitudinis, patefiet arcus Apogæi Eccentrici.

Anomalia Eccentrici media in Zodiaco.

Æqualis motus longitudinis quis sit, q̃uo prodeat.

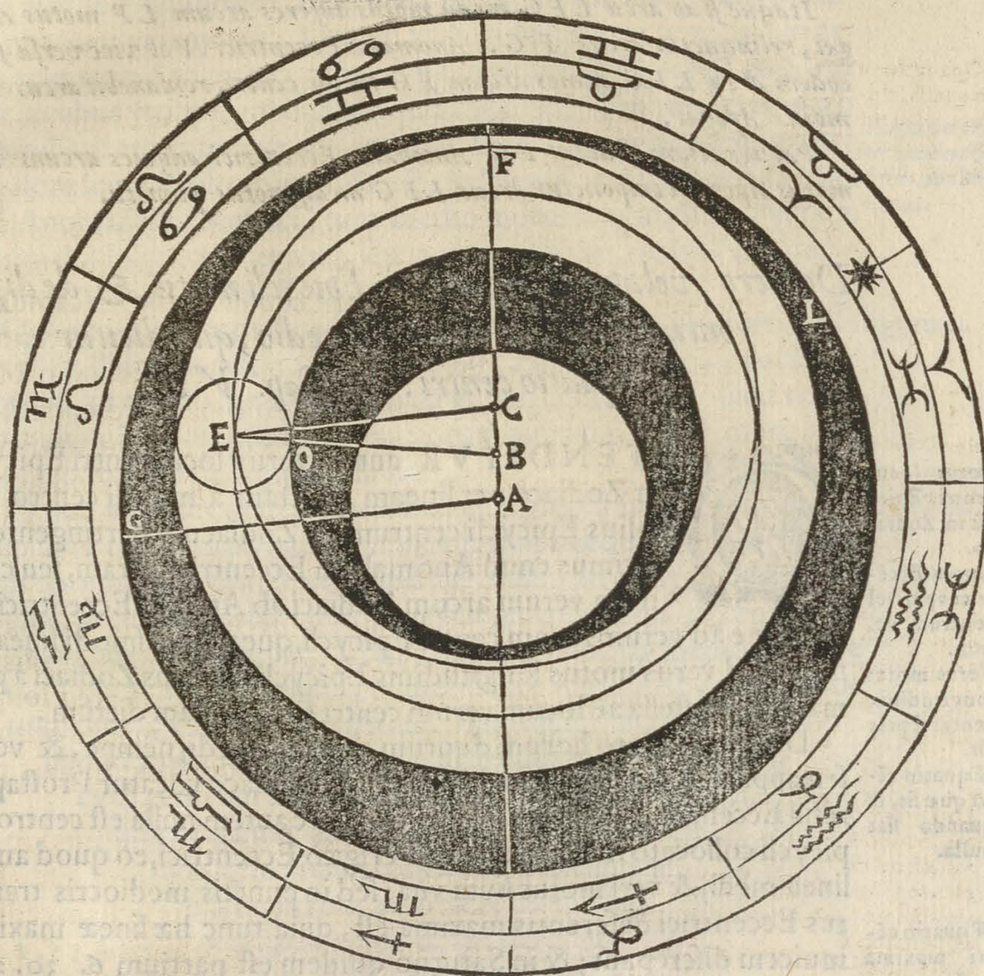
Quãtitas motus lõgitudinis Saturni & eius reuolutio cõpleta.

Confícitur ergo in Zodiaco æqualis, seu medius motus longitudinis Saturni diurnus scr. 2′. 0″. 27‴. 18⁗. annuus par. 12. 12′. 46″. 4‴. & totus circuitus, quo ad eandem primam Arietis stellam redit, est annorum Aegyptiorum 29. cum diebus 174. & horis 4. 58′. 24″. Iouis autem diurnus motus longitudinis est scr. 4. 59″. 8‴. annuus par. 30. 19′. 41″. 6‴. & integra periodus est annorum 11. Aegyptiorum, & insuper dierum 214. & horarum 21. 16′. 24″. Mars verò hoc motu peragrat. sub Zodiaco in die scr. 31′. 26″. 31‴. & in anno simplici signa 6. par. 11. 16′. 18″. 29‴. cuius perfecta conuersio absoluitur in anno simplici cum diebus 321. & horis 23. 32′.

Quãtitas motus lõgitudinis Iouis & eius reuolutio.

Quãtitas motus lõgitudinis Martis & eius restitutio.

Schema ostendens Anomaliam Eccentrici mediam in Zodiaco.



Expositio superioris schematis.

Centra huius figuræ supra explicata sunt.

A C F est linea motus Apogæi sub Zodiaco, & locus Apogæi in Zodiaco est F arcus motus Apogæi est L F.

A G est linea medij motus imaginarij planetæ à mundi centro ducta, quæ æquidistat lineæ C E ex centro æquantis per Epicycli centrum in eius ambitu eiectæ.

Erit igitur Anomalia Eccentrici in Zodiaco arcus F G qui æqualis est arcui F E habita ratione suorum circulorum, & arcus medij motus planetæ in Zodiaco est L F G.

Itaque si ab arcu L F G medij motus auferes arcum L F motus Apogæi, relinquetur arcus F G. Anomaliæ Eccentrici. Vel vice versa si ab eodem arcu L F G demes arcum F G medij centri, remanebit arcus L F motus Apogæi.

Pariter etiam si arcui F G Anomaliæ Eccentrici adijcies arcum L F motus Apogæi componetur arcus L F G medij motus planetæ.

De vero, vel apparente centri Epicycli motu, & de differentia veri eiusdem loci à medio, quæ dicitur æquatio centri. Cap. VI.

Verus locus centri. Epicycli in Zodiaco.



OSTENDITVR autem verus locus centri Epicycli in Zodiaco per lineam eductam à mundi centro per ipsius Epicycli centrum ad Zodiacum pertingentem: dicimus enim Anomaliam Eccentrici veram, seu centrum verum arcum Zodiaci ab Apogæi Eccentrici loco vsque ad verum locum centri Epicycli, quem huiusmodi linea definit: sed verus motus longitudinis Epicycli est arcus Zodiaci à prima Arietis stella ad locum verum centri Epicycli iam dictum.

Anom. Eccētrici vera, vel centrum verum.

Verus motus longitudinis centri Epicycli.

Differentia vero horum duorum arcuum, medij nempe, & veri, seu apparentis motus centri Epicycli in Zodiaco vocatur Prostaphęresis Eccentrici, seu æquatio centri. Hæc autem nulla est centro Epicycli collocato in Apogæo, vel Perigæo Eccentrici, eo quod ambę lineæ medij, & veri motus fiunt vna: sed in punctis mediocris transitus Eccentrici deferentis maxima est, quia tunc hæ lineæ maximè inuicem discrepant; & in Saturno quidem est partium 6. 30′. 30″. quando centrum Epicycli eius abfuerit ab Apogæo Eccentrici medio motu sign. 3. par. 3. vtrinque. In Ioue vero est partium 5. 13′. 59″. distante ab Apogæo Eccentrici medio motu sign. 3. par. 3. in præcedentia, vel in consequentia. In Marte vero est partium 11. 5′. 59″. centro Epicycli eius elongato ab Apogæo Eccentrici vtrinque sign. 3. par. 5. & semis ferè. Quare sequitur primo, vt æquatio centri ab Apogæo Eccentrici vsque ad medios transitus paulatim vtrinque crescat, & ab illis versus vsque ad Perigæum decrescat: Secundo, vt æquales æquationes competant punctis Anomaliæ Eccentrici vtrin-

Æquatio cētri quæ sit, & quando fiat nulla.

Æquatio cētri maxima in Saturno.

In Ioue.

In Marte.

corollarium primum.

Secundum.

que

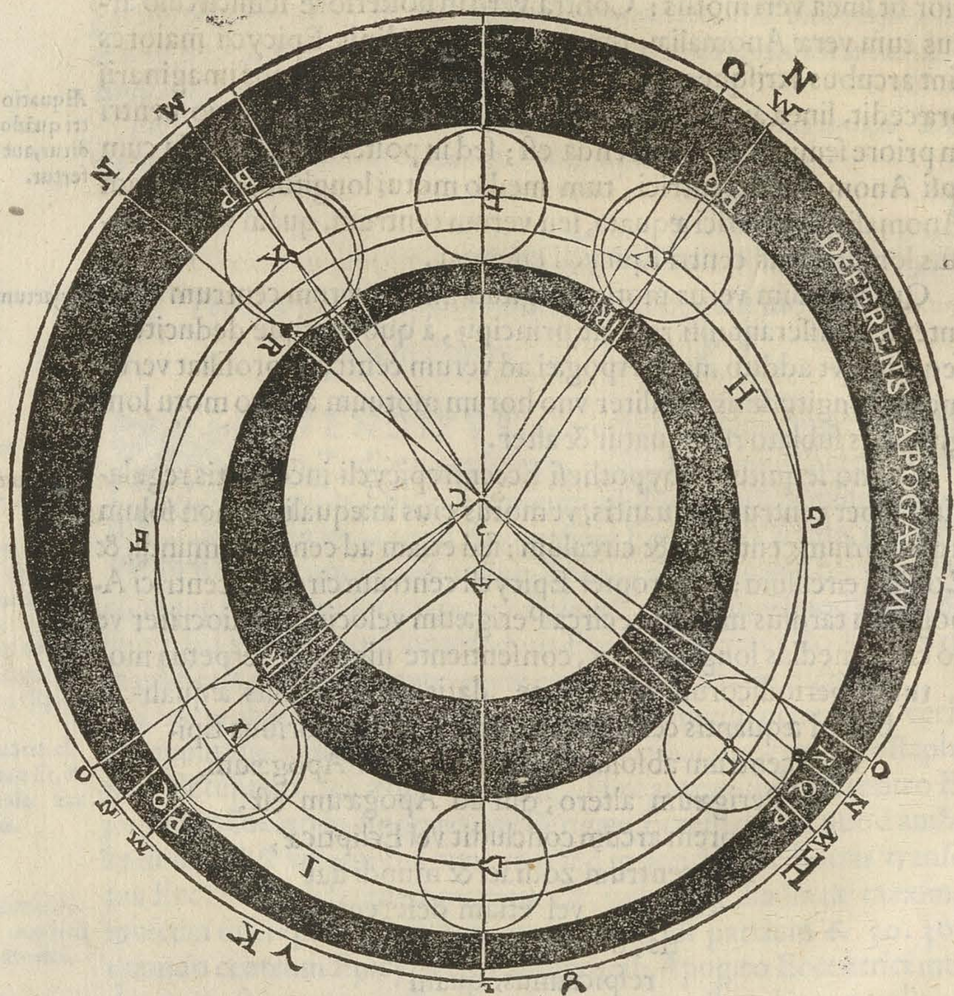
que vel ab Apogæo, vel à Perigæo æqualiter remotis: Tertio, vt in ſemicirculo priore arcus tam Anomaliȩ Eccentrici mediȩ, quàm medij motus longitudinis ſuperet arcum Anomaliæ eiuſdem veræ, & veri motus longitudinis, cum linea medij motus imaginarij poſterior ſit linea veri motus: Contra vero in poſteriore ſemicirculo arcus tum veræ Anomaliæ, tum veræ longitudinis Epicycli maiores ſint arcubus vtriſque medijs, eo quod linea medij motus imaginarij præcedit, linea autem veri motus ſequitur. Quare æquatio centri in priore ſemicirculo auferenda eſt; ſed in poſteriore addenda cum ipſi Anomaliæ Eccentrici, tum medio motui longitudinis, vt tam Anomalia Eccentrici æquata, ſeu verum centrum, quàm verus motus longitudinis centri Epicycli emergat. Tertium. Æquatio cẽtri quãdo additur, aut aufertur.

Quarto, cum verus motus longitudinis, & verum centrum nihil inter ſeſe differant niſi ratione principij, à quo vterque deducitur, ſequitur, vt addito motu Apogæi ad verum centrum proſiliat verus motus longitudinis, ſimiliter vno horum motuum à vero motu longitudinis ſublato relinquatur & alter. Quartum.

Vltimo ſequitur ex hypotheſi Eccentrepicycli incedentis regulariter ſuper centrum æquantis, vt motus eius inæqualis ſit non ſolum ad proprium centrum, & circulum: ſed etiam ad centrum mundi, & Zodiaci circulum; quapropter Epicycli centrum circa Eccentrici Apogæum tardiùs mouetur, circa Perigæum velociùs, mediocriter vero circa medias longitudines, conſentiente nimirum perpetua motuum periodicorum æqualitate. datis enim angulis æqualibus ad æquantis centrum, quos æquis temporibus Epicycli centrum abſoluit, altero nempe ad Apogæum, ad Perigæum altero, qui ad Apogæum eſt, minorem arcum concludit vel Eclipticæ, ſi ad centrum zodiaci & mundi fiat collatio, vel etiam deferentis, ſi ad centrum illius reſpiciamus, quàm arcus, qui ad Apogęum eſt Quintum.

Schema

Schema ostendens quæ in hoc capite notantur.



Expositio superioris schematis.

In hoc schemate C est centrum mundi. A est centrum æquantis L est locus Apogæi K L *est motus Apogæi. C O est linea medij motus imaginarij in Zodiaco æquidistans lineæ AT.*

Arcus L O est Anomalia Eccentrici media.

Linea

Linea igitur veri motus centri Epicycli in Zodiaco est C T M vel C V M vel C X M, vel C Y M pro diuerso situ Epicycli in Eccentrico, & arcus Anomaliæ Eccentrici veræ, vel centri veri in Zodiaco est L M in quouis Epicycli positu, & arcus veri motus longitudinis centri Epicycli est K L *M.*

Arcus M O est æquatio centri, qua differunt, tum medium centrum L O à vero centro L M tum etiam medius motus longitudinis K L O à vero motu longitudinis K L *M.*

Epicyclo igitur in T vel in V posito æquatio centri M O aufertur ab L O arcu centri medij, consequenterq́ ab arcu K *L O medij motus longitudinis centri Epicycli, & prodit verum centrum L M, & verus motus longitudinis* KLM.

Centro autem Epicycli versante in X vel in Y. æquatio centri M O adiungitur medio centro L *O & fit centrum verum* L *O M. Additur etiam medio motui longitudinis Epicycli* KL*O, & prodit verus motus eius* KL*M.*

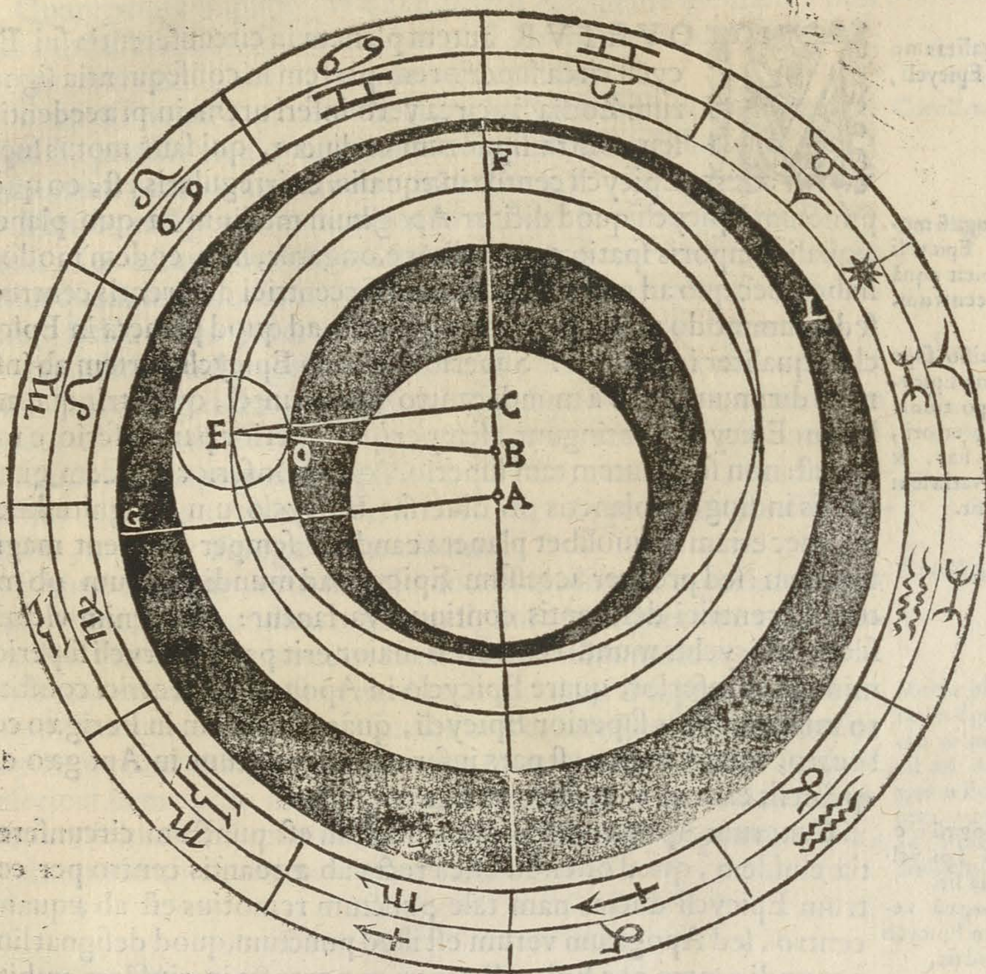
Deinde si verbi gratia Epicyclo constituto in T addemus arcui L *M veri centri arcum* KL *motus Apogæi, procreabitur verus motus longitudinis arcus* KLM.

Vice versa si ab arcu veri motus longitudinis Epicycli K L *M abijciemus arcum* KL *motus Apogæi, relinquetur arcus* L *M veri centri, vel si ab eodem arcu* KL *M reijciemus arcum* L *M producetur arcus* KL.

De dispositione, atque proportione Epicycli ad Eccentricum deferentem. Cap. VII.

EPICYCLVS verò, seu paruus orbis singulorum trium superiorum, qui defert corpus planetæ circum ipsius centrum, non in eodem Eccentrici sui plano persistit: sed dupliciter Epicycli planum ab eo deflectit, vt infra de latitudinum motu dicemus, cuius semidiameter ad sui Eccentrici semidiametrum talem habet proportionem in singulo planeta vt Ptolemæus, & Copernicus solertissimis obseruationibus annotarunt. Saturni quidem semidiameter Epicycli est partium sex & semis, Iouis partium 11. cum semisse, Martis vero partium 39. & semis, qualium partium semidiameter Eccentrici cuiusque habet sexaginta.

Schema declarans proportionem ſemidiametri Epicycli ad deferentis ſemidiametrum.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

Semidiameter Eccentrici eſt linea B O E.

Semidiameter Epicycli eſt O E.

Qualium igitur B O E eſt ſexaginta in quolibet trium ſuperiorum, talium O E in Saturno eſt par. 6. 30. in Ioue par. 11. 30. & in Marte par. 39. 30.

De qualitate motus Epicycli, seu mauis planetæ in illius ambitu. Cap. VIII.

Qualitas motus Epicycli.

OVETVR autem planeta in circunferentia sui Epicycli circa superiorem partem in consequentia signorum Zodiaci, circa verò inferiorem in præcedentia, seu contra signorum ordinem, qui sanè motus super Epicycli centro inæqualis, & irregularis est, eo quòd punctum Epicycli quod dicitur Apogæum medium, à quo planeta æquali temporis spatio æquabiliter elongatur, non eodem modo se habet, nec quo ad mundi, nec quo ad Eccentrici deferentis centrum: sed solummodo respectu centri æquantis, ad quod planeta in Epicyclo æqualiter inclinatur. Superiorem vero Epicycli partem ab inferiori dirimunt lineæ à mundi centro prodeuntes, quæ vtrinque ambitum Epicycli contingunt, semperque superior pars inferiore maior est: non sunt autem tam superior, quàm inferior eiusdem quantitatis in singulis planetis ob diuersas Epicyclorum magnitudines, imò nec etiam in quolibet planeta eandem semper retinent magnitudinem: sed propter accessum Epicycli ad mundi centrum ob motum Eccentrici deferentis continuo variantur: quò enim vicinior fuerit Epicyclus mundi centro, eò maior erit pars Epicycli superior, minorque inferior, quare Epicyclo in Apogæo Eccentrici constituto minor fit pars superior Epicycli, quàm sit eadem in Perigæo collocato, contra maior est pars inferior Epicycli cum in Apogæo est, quàm sit eadem cum est in Perigæo.

Apogæū mediū Epicy li respicit æquātis centrum.

Diuisio superioris Epicycli portionis ab inferiori, quō fiat, & cur varia semper sit.

Apogæū mediū Epicycli quid sit. Apogæū verum Epicycli quid sit.

Cæterum Apogæum Epicycli medium est punctum circunferentiæ eiusdem, quod ostendit linea recta ab æquantis centro per centrum Epicycli ducta; nam tale punctum remotius est ab æquantis centro. sed Apogæum verum est illud punctum, quod designat linea à mundi centro per Epicycli centrum porrecta in eiusdem ambitu: huiusmodi enim punctum distantius est à mundi centro.

Punctū cōtactus quid sit.

Punctum verò circunferentiæ Epicycli sublimius respectu centri Eccentrici deferentis, quod designatur ducta linea recta ab huius centro per Epicycli centrum in ambitu eiusdem Epicycli vocatur punctum contactus, & ad hoc referri solet vtriusque Apogæi Epicycli, medij nempe & veri mutatio. quod quidem punctum contactus in linea Apogæi, vel Perigæi Eccentrici idem est cum punctis vtriusque Apogæi, eò quod omnes lineæ, quibus hæc puncta ex diuersis centris designātur, coeunt in vnam lineam: sed extra hanc lineam semper

Habitudo pūcti contactus ad Apogæū medium & verum.

per idem punctum contactus inter vtrũque illorum intercedit, quia hæ tres lineæ in centro Epicycli se intersecantes, æqualiter à se inuicem in ambitu eiusdem seiunguntur.

Quare primò sequitur, vt quanto arcu Apogæum medium à puncto contactus distat, siue ante, siue post, tanto ab eodem puncto Apogæum verum in contrariam partem recedat. Coroll. 1.

Secundò, vt cum maximè differant hæ lineæ in lõgitudinibus medijs, seu punctis mediocris transitus Eccentrici, in ijsdem fiat maxima horum punctorum remotio ad inuicem. Coroll. 2.

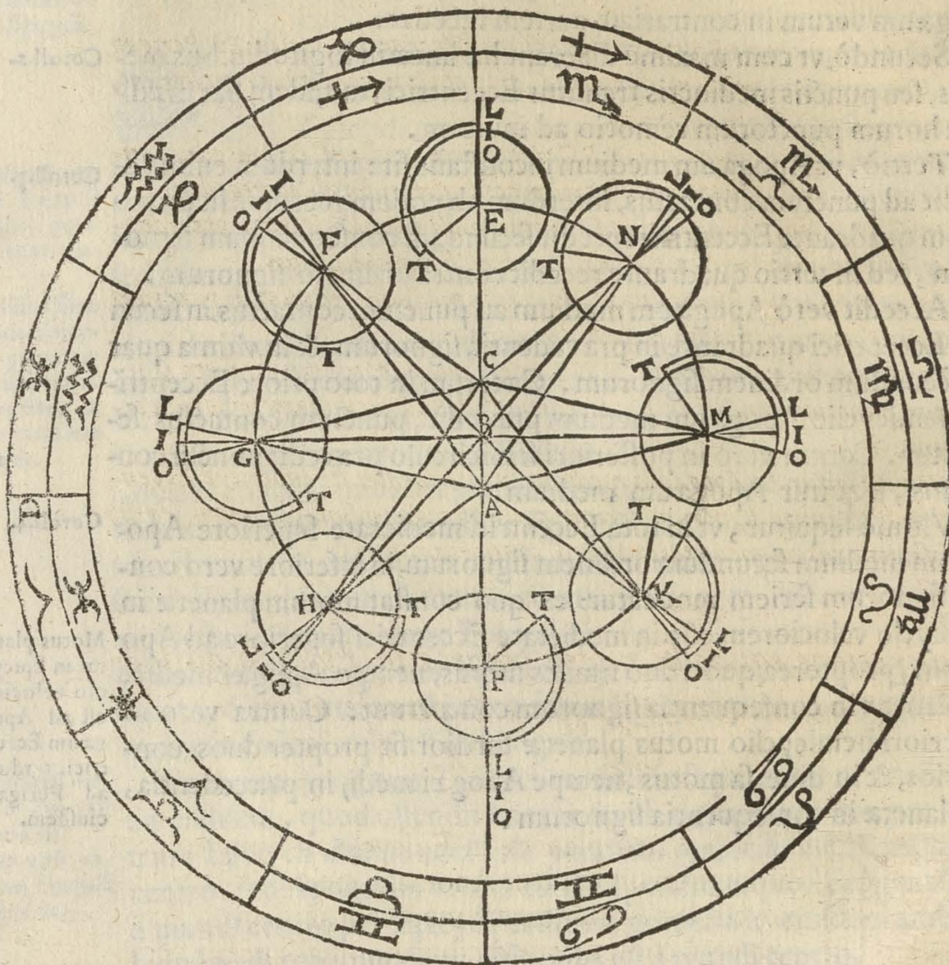
Tertiò, vt Apogæum medium inconstans sit: interdum enim accedit ad punctum contactus, interdum ab eodem recedit. In primo enim quadrante Eccentrici recedit secundum consequentiam signorum, sed in tertio quadrante recedit contra ordinem signorum. Coroll. 3.

Accedit verò Apogæum medium ad punctum contactus in secundo Eccentrici quadrante in præcedentia signorum, & in vltima quarta secundum ordinem signorum. Cæterum in toto priore Eccentrici hemicyclio Apogæum medium præcedit, punctum contactus sequitur. Contra verò in posteriori semicirculo præcedit punctũ contactus, sequitur Apogæum medium.

Vltimò sequitur, vt in tota Eccentrici medietate superiore Apogæum medium secundum ordinem signorum, in inferiore vero contra signorum seriem moueatur: ex quo constat motum planetæ in Epicyclo velociorem esse in medietate Eccentrici superiore ad Apogæum, propterea quòd duo similes motus, nempe Apogæi medij, & planetæ in consequentia signorum concurrunt. Contra verò in inferiori hemicyclio motus planetæ tardior fit propter duos contrarios, & in diuersa motus, nempe Apogæi medij in præcedentia, & planetæ in consequentia signorum. Coroll. 4.

Motus planetæ in Epicyclo velocior est ad Apogæum Eccentrici, tardior ad Perigæũ eiusdem.

Schema trium Apogæorum Epicycli, & irregularis motus eiusdem.



Expositio superioris schematis.

A mundi centrum. B Eccentrici. C æquantis.
E B P linea Apogæi.
G B M linea mediarum longitudinum Eccentrici.
E F G primus quadrans, G H P secundus, P K M tertius, M N E quartus.

O pun-

O punctum in circunferentia Epicycli est Apogæum medium, quod demonstratur per lineam C O ex centro æquantis.

L est Apogæum verum Epicycli demonstratum per lineam A L à centro mundi eductam.

I est punctum contactus ostensum per lineam B I, à centro Epicycli ortam.

Posito igitur centro Epicycli in E Apogæo Eccentrici, vel in P. Perigæo eiusdem Apogæum medium, & verum, & punctum contactus concurrunt, extra hæc loca semper differunt.

In primo igitur quadrante E F G Apogæum medium O præcedit punctum contactus I secundum signorum consequentiam ab eo recedens.

In G H P secundo quadrante. O Apogæum medium iterum præcedendo accedit ad punctum contactus I contra signorum seriem.

In P K M tertio quadrante O Apogæum medium sequitur I punctum contactus contra signorum seriem recedendo.

In vltimo verò quadrante M N E pari modo Apogæum medium O sequitur punctum contactus I, accedendo ad illud secundum signorum ordinem.

Constat igitur O Apogæum medium in tota medietate superiore Eccentrici G E M iuxta signorum seriem moueri, atque ipsum planetam sequi, in inferiore autem medietate M P G contrarium fieri.

Qua ratione æquabilis motus planetæ in Epicyclo ad inæqualitatem, & apparentiam referatur. Cap. IX.



OTVS autem planetæ in Epicyclo ab Apogæo medio numeratus vocatur Anomalia media orbis, vel Epicycli, seu Argumentum medium: at idem ab Apogæo verò computatus dicitur Anomalia orbis vera, vel Argumentum verum. Differentia verò inter vtrunque Argumentum medium & verum est arcus inter vtrunque Apogæum medium, & verum interceptus, qui dicitur æquatio centri in Epicyclo, quæ quidem proportione semper æquationi centri in Zodiaco similis est quia cum linea medij motus imaginarij in Zodiaco, & linea medij Apogæi Epicycli æquidistantes sint, & in eas incidat transuersim linea veri motus centri, fit angulus æquationis centri in Epicyclo ad centrum Epicycli æqualis angulo æquationis centri

Anomalia media orbis, vel Argumētum mediū. Anom. orbis vera, vel Argumentū verum.

Aequatio cētri in Epicyclo æqualis semper est æquationi centri in Zodiaco.

centri in Zodiaco ad centrum mundi, propterea angulis vtrisq; eiusdem etiam quantitatis arcus respondent in suis circulis habita eorundem proportione. Vna igitur earum æquationum nota, comprehenditur & altera. Cæterum dum centri æquatio in priori Eccentrici medietate subducenda est à medio motu longitudinis, & à medio centro, vt vtrunque verum & æquatum emergat, hic contrario modo in Epicyclo semper adiungenda est mediæ orbis Anomaliæ, seu medio Argumento, vt vera Anomalia orbis, vel Argumentum verum consurgat: quoniam planeta ab Apogæo vero magis recedit, quàm à medio, sicque arcus veri Argumenti maior est arcu medij Argumenti: sed in reliqua Eccentrici medietate posteriore, quando hæc medio motui longitudinis, & medio centro illic additur, hic in Epicyclo à medio Argumento detrahitur, vt Argumentum verum, seu æquatum prodeat, quia tunc ipsemet planeta minus ab Apogæo vero, quàm à medio distat, & per consequens Argumenti veri arcus breuior est arcu medij Argumenti.

Aequationis centri alius vsus in corrigendo Argumento.

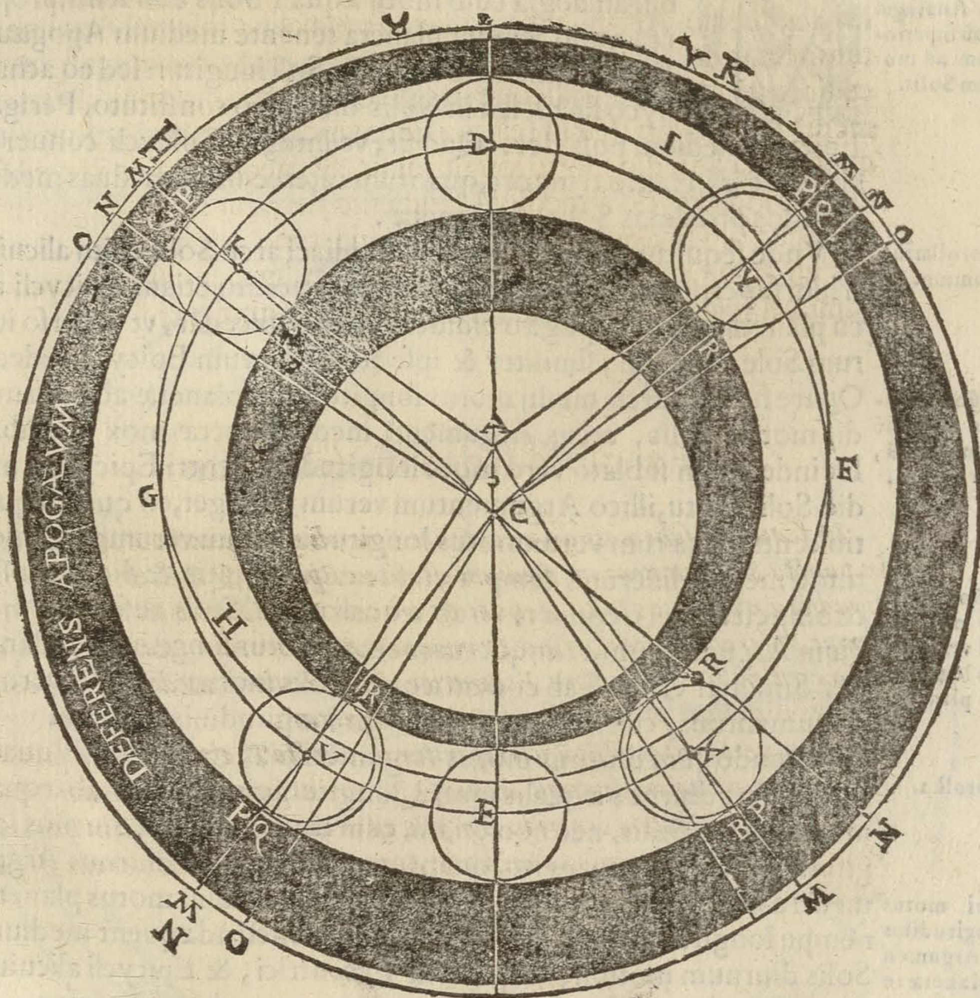
Expositio sequentis schematis.

In sequenti schemate dum centrum Epicycli est in puncto Y, & planeta in puncto R. Argumentum medium est arcus Epicycli Q P R, & Argumentum verum est arcus P R. Aequatio verò centri in Epicyclo est arcus Q P. nempe differentia inter verum, & medium Argumentum, quæ tunc auferenda est in hoc posteriore Eccentrici semicirculo à medio Argumento Q P R, vt verum Argumentum P R relinquatur.

Dum verò centrum Epicycli reperitur in puncto T, & planeta in puncto R. Argumentum medium est arcus Q R, & Argumentum verum arcus P Q R. æquatio autem centri in Epicyclo est arcus P Q addenda in hoc priore Eccentrici semicirculo ad medium Argumentum Q R, vt verum Argumentum P Q R proueniat.

Schema

Schema ostendens quæ in hoc capite traduntur.



De

De quantitate motus Epicycli, seu potius planetæ in illius ambitu, quæ ex connexione, quam habet cum motu æquali Solis, colligitur. Cap. X.

Analogia triũ superiorum ad motum Solis.

OTVS porrò trium superiorum in Epicyclo mirabili analogia cum motu æquali Solis conuenit, propterea quòd semper planeta tenente medium Apogæum Epicycli, medio congressu Soli iungitur: sed eo achronyco facto, seu in Solis diametro constituto, Perigæũ Epicycli medium possidet. Quo fit, vt integra Epicycli conuersio absoluatur in tanto tempore, quantum intercedit inter duas medias synodos proximas Solis, & planetæ.

Corollariũ primum.

Vnde sequitur primò, vt quanto Zodiaci arcu Sol à coitu alicuius trium superiorum motu medio elongatur, tanto etiam Epicycli arcu planeta ipse ab Apogæo eiusdem medio discedat, vt reuerso iterum Sole ad ipsum, similiter & ipse ad Apogæum Epicycli redeat.

Quõ cõficiatur Argumẽtum mediũ, aut verum.

Quare sublato arcu medij motus longitudinis planetæ ab arcu medij motus Solis, arcus Argumenti medij planetæ mox prodibit. Deinde etiam sublato vero motu longitudinis centri Epicycli à medio Solis motu, illico Argumentum verum emerget, eò quòd æquatio centri, qua tum verus motus longitudinis, tum verum Argumentum à medijs differunt, semper eiusdem quantitatis, & diuersæ affectionis est.

Quõ cõficiatur medius, vel verus motus lõgitudinis planetæ.

Vel è conuerso si ab æquali motu Solis auferatur medium Argumentum, relinquetur medius motus longitudinis planetæ. Similiter etiam si ab eodem æquali Solis motu reijciatur verum Argumentum, consurget verus motus longitudinis planetæ.

Coroll. 2.

Secundò cum diurnus motus Argumẽti planetæ tantus sit, quantum differt diurnus æqualis motus longitudinis eiusdem ab æquali motu diurno Solis, nec non etiam, cum æqualis motus diurnus longitudinis planetæ tantus sit, quantum differt motus diurnus Argumenti à medio Solis diurno motu, sequitur, vt bini motus planetæ nempe longitudinis, & Argumenti simul iuncti adæquent medium Solis diurnum motum; & periodi Eccentrici, & Epicycli alicuius trium superiorum simul coniunctæ adæquent periodos Solares.

Bini motus longitudinis & Argumenti planetæ restituunt motum Solis.

Coroll. 3.

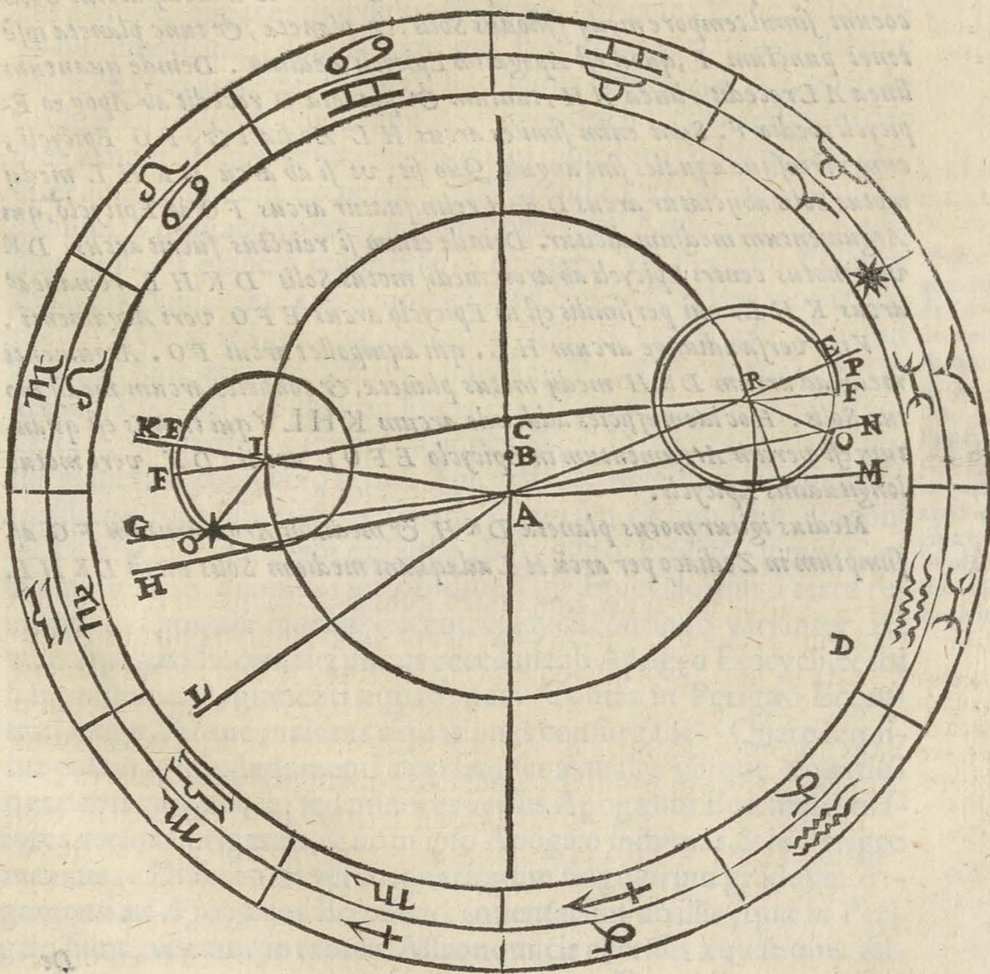
Tertiò constat, quanto tardior est motus centri Epicycli in Eccentrico, tãto velociorem esse motum planetæ in Epicyclo, eò quòd Sol citiùs cum planeta copulatur; è conuerso quanto velocior est motus longitudinis Epicycli, tanto tardiorem esse motum Argumenti, quia tunc tardiùs Sol planetam attingit, ideo est breuior periodus



riodus Saturni in Epicyclo, longior Iouis, & adhuc longior conuersio Martis.

Est autem diurnus motus Anomaliæ Epicycli, seu Argumenti Saturni scr. 57′. 7″. 44‴. annuus verò sign. 11. par. 17. 32′. 3″. 7‴. & integra conuersio absoluitur anno simplici cum diebus 12. horis 21. 36′. Deinde diurnus motus Argumenti Iouis est scr. 54′. 9″. 4‴. & annuus sign. 10. par. 29. 25′. 8″. 4‴. & perfectam conficit periodum in Epicyclo anno simplici cum diebus 33. horis 21. 9′. Denique diurnus motus Argumenti Martis est scr. 27′. 41″. 40‴. annuus verò sign. 5. par. 18. 28′. 30″. 42‴. proinde completur eius perfecta reuolutio binis annis, & diebus 49. cum horis 19. 43′. Quãtitas motus Epicycli Saturni & eius cõuersio. Iouis.

Schema ostendens verum planetæ motum in Epicyclo.



Expoſitio præcedentis ſchematis.

Centra orbium ſunt, vt ſupra.

F Apogæum medium Epicycli. E Apogæum verum Epicyclo conſtituto in puncto I Eccentrici.

C F eſt linea medij motus Epicycli orta ab æquantis centro, cui æquidiſtat linea A H medij motus longitudinis planetæ in Zodiaco educta à mundi centro. Arcus igitur D K H eſt medius motus longitudinis Epicycli.

A L K eſt linea veri motus centri Epicycli, & D K eſt verus motus centri Epicycli.

O I linea eſt index planetæ in Epicyclo, cui parallela eſt linea A L medij motus Solis.

Linea itaque A H medij motus planetæ, & linea A L medij motus Solis coeunt ſimul tempore medij ſynodus Solis, & planetæ, & tunc planeta ipſe tenet punctum F, quod eſt Apogæum Epicycli medium. Deinde quantum linea A L recedit à linea A H, tantum & planeta O recedit ab Apogæo Epicycli medio F. Sunt enim ſimiles arcus H L Zodiaci & F O Epicycli, cum vtriuſque æquales ſint anguli. Quo fit, vt ſi ab arcu D K H L medij motus Solis abijciatur arcus D K H relinquatur arcus F O in Epicyclo, qui Argumentum medium dicitur. Deinde etiam ſi reiectus fuerit arcus D K veri motus centri Epicycli ab arcu medij motus Solis D K H L remaneat arcus K H L, cui perſimilis eſt in Epicyclo arcus E F O veri Argumenti.

Vice verſa adiunge arcum H L, qui æquipollet arcui F O. Argumenti medij ad arcum D K H medij motus planetæ, & conficies arcum medij motus Solis. Hoc idem efficies addendo arcum K H L (qui tantus eſt quantum eſt verum Argumentum in Epicyclo E F O) arcui D K veri motus longitudinis Epicycli.

Medius igitur motus planetæ D K H & medium Argumentum F O aſſumptum in Zodiaco per arcũ H L adæquant medium Solis motũ D K H L.

De

De vero, vel apparente motu planetæ in Zodiaco, qui maximè inæqualis est, & de differentia veri loci planetæ à medio, quæ vocatur æquatio Argumenti. Cap. XI.



STENDITVR præterea verus & apparens planetæ locus in Zodiaco per lineam eductam à mundi centro per ipsius planetæ corpus ad Zodiacum vsque extensam. Et est verus, & apparens motus ille arcus sub fixarum sphæra à prima Arietis stella numeratus vsq; ad verum locum, quem talis linea definit: at in primo mobili est arcus à puncto apparentis æquinoctij verni, dimensus vsque ad locum ab huiusmodi linea designatum, qui sanè arcus veri motus planetæ idem est cum arcu veri motus longitudinis centri Epicycli, quando planeta sui Epicycli Apogæum, vel Perigæum possidet: sed extra hęc loca semper ab ipso dissidet: quoniam interdum eundem superat; interdum ab eodem exceditur. Differentia verò horum duorum arcuum in Zodiaco vocatur æquatio orbis, vel Argumēti; quæ quidem nulla est planeta constituto in Apogæo, vel Perigæo Epicycli vero, quia ambæ lineæ veri motus centri Epicycli, & veri motus planetæ fiunt vna: sed in pūctis contactus Epicycli maxima fit, eò quòd hæ lineæ tunc maximè differunt inuicem. Puncta verò contactus in ambitu Epicycli designantur lineis ductis à mundi centro ab vtraq; parte peripheriam Epicycli contingentibus. In illis ergo punctis verus planetæ locus à vero centri Epicycli loco magisquā in alijs locis eiusdem circunferentiæ discrepat. Cæterum eiusmodi puncta contactus non sunt in eadem distantia ab Apogæo Epicycli semper, vt etiam superiùs diximus: sed ob diuersam Epicyclorum à terra remotionem propter motum Eccentrepicycli continuò variantur, ita vt in Apogæo Eccentrici minus recedant ab Apogęo Epicycli, & ibi fiant minores Argumenti æquationes. Contra in Perigæo Eccentrici magis, ibique maiores æquationes consurgant. Quare sequitur eidem arcui Argumenti non semper æquales vbique æquationes orbis congruere: sed minores versus Apogæum Eccentrici, maiores versus Perigæum, & sic in ipso Apogæo minimas, & in Perigęo maximas. Differentia verò æquationum singulorum graduum Argumenti ad Apogæum Eccentrici inuentarum ab illis, quæ in Perigæo fiunt, vocatur in tabulis Astronomicis excessus æquationis Argumen-

Quō figuetur verus locus planetæ in Zodiaco.

Verus & apparens motus planetæ.

Æquatio argumēti quæ fit, & quando nulla.

Æquatio eadem maxima.

Puncta cōtactus Epicycli in quibus maxima contingit æquatio.

Puncta cōtactus cōtinuò variantur.

Excessus, seu diuersitas diametri quæ sit.

gumenti, seu diuersitas diametri, vt Alphonsini dicunt: qui excessus secari solet in sexaginta æquales portiones; quare quot sexagesimis his portionibus æquatio Argumenti ad aliquem situm Eccentrici superat æquationem Apogæam illiusmet gradus Argumenti, tot scrupula proportionalia ascribuntur illi gradui centri medij, vt sciamus ad illum situm Eccentrici cuique gradui Argumenti non posse præcisè congruere æquatio Apogæa, nisi eidem adiungantur tot sexagesimæ excessus æquationis Perigææ supra Apogæam illiusmet gradus Argumenti, quot sunt illa scrupula proportionalia, quæ quidē scrupula competunt medio centro ordinatim adeò vt in Perigæo omnia sexaginta numerentur, vbi Epicyclus mundi centro vicinior fit, & inde paulatim decrescant tali ordine, donec in Apogæo Eccentrici penitus euanescant, quia centrum Epicycli in tali loco cōstitutum maximè à mundi centro recedit, ac æquationes ad singulos gradus Argumenti habet omnium minimas.

Scrupula proportionalia. Ordinatio scrupulorum proportionalium.

Maximæ æquationis argumenti Saturni quantitas.

Fit igitur maxima Argumenti æquatio in Saturno ad Apogæum Eccentrici partium 5. 55′. 33″. quando abfuerit ab Apogæo quidē Epicycli verò vtrinque signis 3. par. 6. in Perigæo autem Eccentrici partium 6. 38′. 38″. cum ab eodem Epicycli Apogæo totidem signis, & partibus ferè 7. elongatur. In Ioue verò contingit maxima omnium Argumenti æquatio ad Apogæum Eccentrici partium 10. 30′. 9″. & tunc planeta ipse ab Apogæo Epicycli distat signis tribus, partibus decem & semis ferè, at in Perigæo Eccentrici est partium 11. 31′. 21″. quando recedit ab Epicycli Apogæo signis tribus partibus 12. ferè. Sed maxima æquatio Argumenti Martis in Apogæo Eccentrici est vnius signi cum partibus 6. 54′. 18″. & tunc distat ab Apogæo Epicycli integris quatuor signis & partibus penè septem. Et in Perigæo Eccentrici est vnius signi cum partibus 16. 38′. 4″. distante ab Apogæo Epicycli signis 4. cum partibus 17.

Maximæ æquationis Iouis quãtitas.

Maximæ æquationis Martis quantitas.

Coroll. 1.

Ex his itaque colligi potest primò, æquationem Argumenti ad quemuis situm Eccentrici ab Apogæo Epicycli vsque ad punctum contactus eiusdem vtrobique paulatim augescere, & inde denuo vsque ad Perigæum eiusdem diminui.

Coroll. 2.

Secundò, æquales æquationes Argumenti ad eundem Epicycli positum congruere punctis Argumenti, quæ ab Apogæo vtrinque æqualiter recedunt, non autem sub diuerso Epicycli situ in Eccentrico.

Coroll. 3. Æquatio argumenti quã addenda sit.

Tertiò ad definiendum verum planetæ locum sub Zodiaco in Epicycli hemicyclio priore æquationem Argumenti addi ad verum motum centri Epicycli, quia ibi linea veri motus planetæ antecedit lineam

neam

neam veri motus centri Epicycli & verus motus planetæ maior est vero motu centri Epicycli.

Contra verò in altero posteriore Epicycli semicirculo prædictam Argumenti æquationem vero motui centri Epicycli esse adimendã, eò quia tunc linea veri motus planetæ posterior est linea veri motus centri Epicycli, & ex consequenti verus motus longitudinis planetę vero motu centri Epicycli minor est. Æquatio argumẽti quãdo ablatiua sit.

Demum ex hac Epicycli positione liquidò constat, verum motum planetæ apparere nobis sub Zodiaco inæqualem maximè, atque inconstantem, hoc est celeriorem, dum in parte superiore Epicycli ad Apogæum versatur, quoniam duo similes motus concurrunt; si quidem tum Epicyclus, tum planeta in Epicyclo signorum ordinẽ prosequitur, contra verò tardiorem fieri in infima Epicycli parte circa Perigæum, quia tunc planeta in contrariam partem motui centri Epicycli fertur. Coroll. 4. Motus planetæ ad Apogæũ Epicycli est velocior, ad Perigæũ tardior respectu Zodiaci.

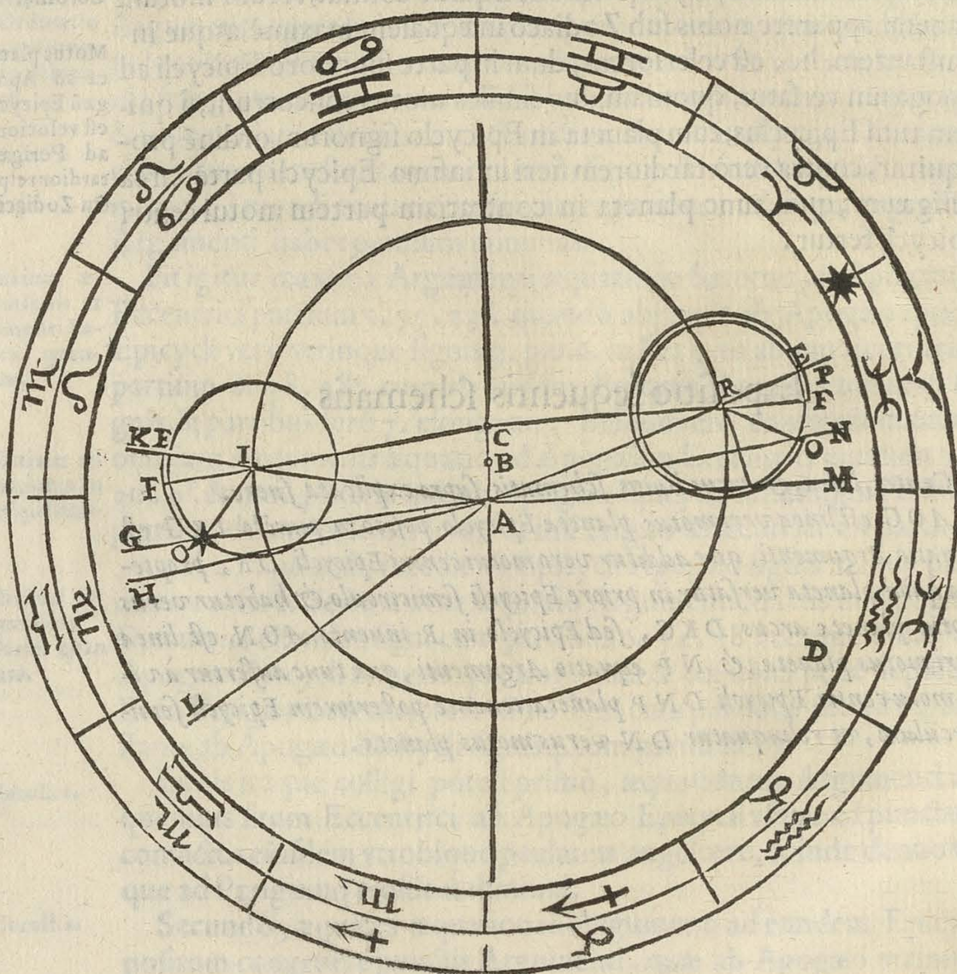
Expositio sequentis schematis.

Centra, lineæ, & arcus huius schematis supra explicata fuere.

A O G est linea veri motus planetæ Epicyclo posito in puncto I K G est æquatio Argumenti, quæ additur vero motui centri Epicycli D K, propterea quòd planeta versatur in priore Epicycli semicirculo, & habetur verus motus planetæ arcus D K G, sed Epicyclo in R inuento A O N est linea veri motus planetæ, & N P æquatio Argumenti, quæ tunc aufertur à vero motu centri Epicycli D N P planeta tenente posteriorem Epicycli semicirculum, vt relinquatur D N verus motus planetæ.

Schema

Schema linearum, arcum, & æquationum Argumenti trium superiorum.



Expo-

Expositio sequentis schematis.

Centra orbium sunt vt ante.

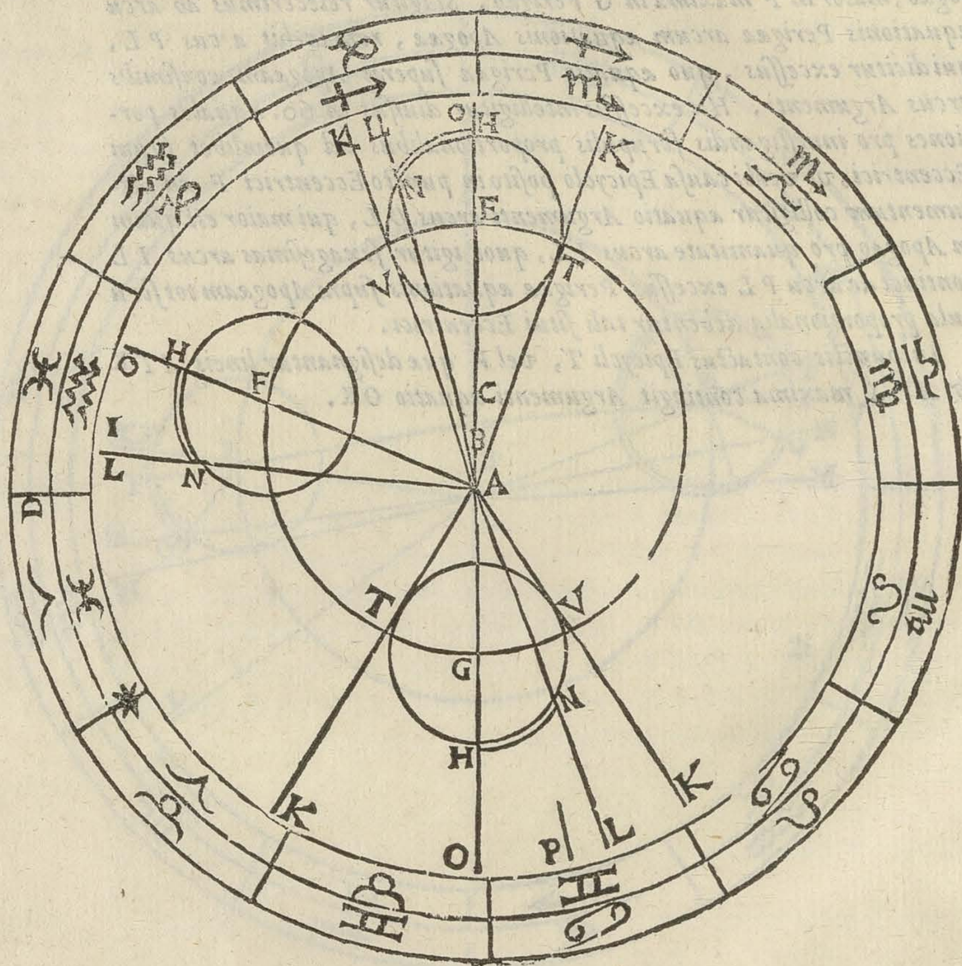
H Apogæum verum Epicycli H N verum Argumentum eiusdem quantitatis in quouis situ Epicycli.

Linea veri motus centri Epicycli A O linea veri motus planetæ A N L & æquatio Argumenti O L. Hæc est minima Epicyclo constituto in E Apogæo, maior in F maxima in G Perigæo. Si igitur reiecerimus ab arcu æquationis Perigææ arcum æquationis Apogææ, remanebit arcus P L, qui dicitur excessus, quo æquatio Perigæa superat Apogæam consimilis arcus Argumenti. Hic excessus intelligitur diuisus in 60. æquales portiones pro inuestigandis scrupulis proportionalibus ad quemlibet situm Eccentrici, vt verbi causa Epicyclo posito in puncto Eccentrici F ad Argumentum colligitur æquatio Argumenti arcus O L, qui maior est quam in Apogæo pro quantitate arcus I L, quot igitur sexagesimas arcus I L continet de arcu P L excessus Perigææ æquationis supra Apogæam tot scrupula proportionalia debentur tali situi Eccentrici.

In punctis contactus Epicycli T, vel V quæ designantur lineis A T K & A V X maxima contingit Argumenti æquatio O K.

Schema

Schema maximæ æquationis Perigææ, & minimæ Apogææ cum earum excessu.



Quomodo æquationum tabulæ à ſupradictis hypotheſibus pendeant, ac deducantur, ex quibus inæqualitas planetæ datis eiuſdem motibus æqualibus deprehenditur, atque taxatur. Cap. XII.

VT autem ęquabiles trium ſuperiorum motus in ſuis ſingulis orbibus ad apparentiam reducantur, constructæ fuerunt ab artificibus Proſtaphęreſeon, ſeu æquationum tabulæ, quæ quantum æqualibus motibus vbiq; addendum, vel detrahendum ſit, vt in veros, & apparentes commutentur, nobis exhibent, hoc eſt ad quemlibet poſitum Epicycli in Eccentro, atque planetæ in Epicyclo. inter omnes verò tabulæ Copernici, Prutenicæ, & ab his deriuatæ (veluti ſunt noſtræ) cæteris præſtantiores ſunt: quandoquidem hæ ſolæ apparentia planetarum loca cum cœlo ipſo miro modo conſentientia ſuppeditant. Quæ quidem tabulæ ſic diſpoſitæ & ordinatæ ſunt.

Ad quē finē planetarum ſint conditę

Quæ tabulæ ſint cæteris veriores.

Primò Coperniceæ duos ordines primos graduum, ſeu partium continent per triades proficiſcentes, qui ſunt communes tam Anomaliæ Eccentrici, ſeu centro, quàm commutationi, vt ipſe Copernicus vocat, ſeu Anomaliæ orbis, vel Argumento, quorum primus eſt graduum deſcendentium à nullo vſque ad 180. Et eſt vtriuſque Semicirculi prioris, hoc eſt Eccentri & Epicycli ab Apogæo ad Perigæum, ſecundus autem ordo eſt graduum aſcendentium à 180. vſque ad 360. & deſeruit vtrique Semicirculo poſteriori à Perigæo ad Apogæum. Verumtamen Prutenicæ tabulæ, ac noſtræ continent hos gradus circuli in ſigna diſtributos, illæ verò habent ſigna phyſica conſtantia ex 60. gradibus, quorum ſex explent totum circulum, & per ſingulos gradus procedunt, noſtræ verò ſunt ad ſigna communia redactæ, quæ conſtant ex 30. gradibus, prout abſolutus circulus continet ſigna 12. ſed vltra gradus integros ordinantur etiam ad vncias graduum quæ ſunt duodenæ partes ex quinque primis ſcrupulis, ſeu minutis conſtantes. Notantur præterea in Prutenicis & noſtris tabulis ſigna prioris Semicirculi in fronte, ſeu parte ſuperiore, quæ ſigna in Prutenicis tria ſunt, & in noſtris ſex, & à latere conſpiciuntur in primo ordine gradus deſcendentes ipſorum ſignorum: & hi in noſtris tabulis numeris maioribus exprimuntur, & minuta ipſorum graduum numeris minoribus, ſimiliter in calce tabularum reliqua ſigna poſterioris vtriuſque Semicirculi repoſita ſunt, quibus

Expoſitio tabularũ æquationũ trium ſuperiorum.

Ordo graduũ circuli.

Diuerſitas tabularũ in ordine graduũ circuli.

Vbi notētur ſigna in tabulis.

inſeruiunt gradus aſcendentes in vltimo ordine tabularum conſcripti. Cæterum congruunt ſemper adinuicem ſinguli gradus prioris Semicirculi cum ſingulis gradibus poſterioris æqualiter ab Apogæo, & Perigæo recedentibus, propterea quòd vtriſque ſingillatim æquales debentur æquationes.

Æquationes cētri in ſecū do ordine poſt ſeriem graduum.

Deinde in omnibus his tabulis mox poſt ordinem graduum circuli ſcribuntur Proſtaphæreſes Eccentrici, ſeu æquationes centri, quæ ſunt differentiæ, quæ cadunt inter æqualem, diuerſumque motum illorum orbium conuenientes illis gradibus centri, quibus è directo adiacent, & hæ vſum habent ad commutandum tum medium centrum, & medium motum longitudinis, tum etiam medium Argumentum in veros. Tertiò ſequitur ſeries ſcrupulorum proportionalium, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus æquationes Argumenti ob maiorem, minoremve centri Epicycli à terra diſtantiam augeſcunt, vel decreſcunt, capiunturque cum medio centro, atque deſeruiunt ad corrigendam Argumenti æquationem, vt exactè cum tali ſitu cētri Epicycli congruat. Quartò ſcribuntur Proſtaphæreſes orbis, ſeu æquationes Argumenti, quæ ſunt differentiæ inter verum motum centri Epicycli, & verum motum planetæ, quæ computatæ ſunt Epicyclis collocatis in Apogæis ſuorum Eccentricorum, & ne opus eſſet tot tabulas habere, quot ſunt ſitus Epicyclorum in Eccentricis, quia æquationes orbis ab Apogæo Eccentrici ad Perigæum perpetuò augentur, propterea vltimo loco exceſſus cuique æquationi additus eſt, oſtendens differentiam illarum ab æquationibus parium Argumentorum ad Perigæum deprehenſis, de quo quidem exceſſu cum minutis proportionalibus elicitur pars proportionalis, quæ tot ſexageſimas illius exceſſus continet, quot competunt arcui Argumenti veri ſub dato Epicycli poſitu ſupra minimam eius æquationem, & hæc quidem ſemper ſuæ æquationi Argumenti primo deprehenſę adiuncta, conſtituit iuſtam, & apparentem ęquationem, velut ſi ad illum Epicycli in Eccentro ſitum ſupputata eſſet.

Vſus æquationū centri.

Scrupula proportionalia ī tertio ordine.

Vſus ſcrupulorum prop.

Aequatiōes Argumēti in quarto ordine.

Exceſſus in quinto ordine.

Vſus exceſſus.

Cōpendium in noſtris tabulis circa exceſſum & ſcrupula proportionalia.

Verum .n. verò in noſtris tabulis Saturni, & Iouis prętermiſimus ordines ſcrupulorū proportionaliū, & exceſſus cōdidimuſq; tabulas ęquationū exceſſus, ſeu diuerſitatis cētri, ex quibus cū dato cētro, & Argumēto depromitur exceſſus, quo ęquatio Argumēti ad propoſitū ſitū Eccentrici minimam Apogęā illiuſmet Argumenti arcus ſuperat. Pręterea in Prutenicis tabulis cuique numerorū ordini ſua adiacet differentia, quę ſingulo gradui competit, at verò in noſtris tabulis adiecimus eam differentiā, quę ſingulis quinq; intermedijs ſcrupulis debetur: ſed clarior intelligētia tabularū ab earū canonib. petatur.

THEO-



THEORICA SOLIS.



De numero, ordine, ac dispositione orbium Sphæræ Solis. Cap. I.

PHAERAE Solis ex quinque constat orbibus in superficie Eclipticę descriptis, & à se inuicem omnino separatis, quorum extremi duo, hoc est supremus, & infimus difformis sunt latitudinis, nempè ab vna parte ampliores, & ab alia angustiores, ac tali pacto semper inuicem connectuntur; vt pars angustior superioris superstet semper parti latiori inferioris, & contra: & hi quidem orbes sunt Eccentrici secundum quid, seu ex parte; superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi mundo concentricę sunt, concaua autem supremi, & conuexa infimi sunt mundo Eccentricę: sed inter sese tamen concentricę, quorum centrum est in medio par ui circelli supra centrum mundi versus Apogęum à centro Eccentrici deferentis Solem descripti, hi autem orbes vocantur deferentes Apogęum medium Eccentrici. Inter hos sunt alij duo orbes inęqualis similiter latitudinis, qui quintum orbem simpliciter Eccentricum intercludunt; & hi quidem, quemadmodum duo illi extremi, quos diximus, orbes, alibi ampliores, & alibi angustiores existentes connectuntur inuicem, & penitus Eccentrici mundo fiunt: quandoquidem tam externę eorum superficies, quàm internę sunt mundo Eccentricę: siquidem conuexa superioris illorum, & concaua inferioris terminantur circulo Eccentrico, cuius cētrum est idem cum

Orbes quinque sunt in Solari sphæra.

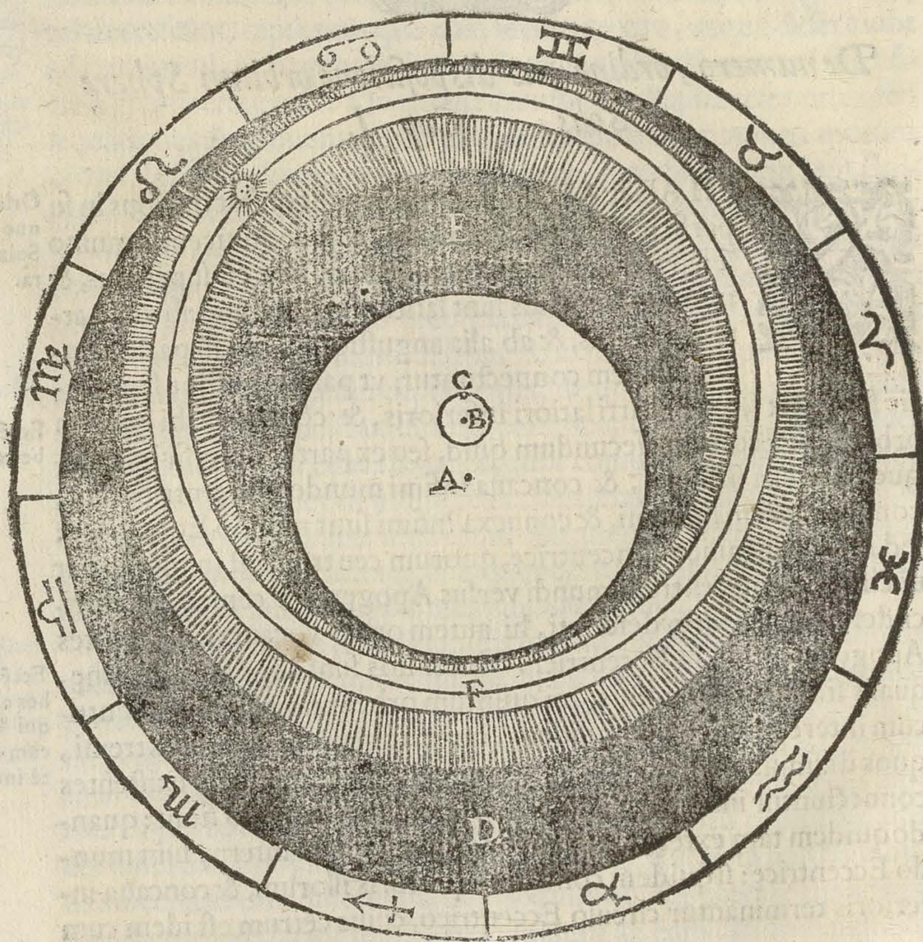
Eccētrici orbes, ex parte.

Eccētrici orbes ex toto, qui Eccētricum deferentē includūt.

centro parui circelli. verum concaua superficies superioris eorum & inferioris conuexa describuntur circulo, cuius centrum est in ambitu illius parui circelli. Hi sanè orbes vocari possunt deferentes Apogęum verum Eccentrici, seu orbes Anomalię Apogęi veri, & Eccentricitatis Solis, quia ab illis instabilitas Apogęi veri, & mutatio Eccentricitatis Solis pendet. Postremò inter hos medios orbes locatus est Eccentricus orbis, vt diximus qui corpus Solare defert, cuius centrum circunferentiam parui circelli ad motum illorum binorum orbium mediorum describit, nunc accedens ad mundi centrum, nunc ab eodem recedens, vt infra dicemus.

Eccentricus deferens Solem.

Schema quinque orbium sphæræ Solis.



Exposi-

Expoſitio præcedentis ſchematis.

D orbis ſupremus } *deferentes Apogæum medium Eccentrici.*
D orbis infimus }

Duo orbes intra hos locati ſunt deferentes Apogæum verum, ſeu orbes Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis.

Medius orbis F eſt Eccentricus, ad cuius motum Sol incedit ſub Ecliptica.

A centrum eſt mundi B centrum eſt parui circelli, & orbium Anomaliæ Apogæi, quia ſuper illo centro mouentur.

C eſt centrum mobile Eccentrici, quod mouetur in ambitu parui illius circelli.

De motu, axe, & polis deferentium Apogæum medium Solis. Cap. II.

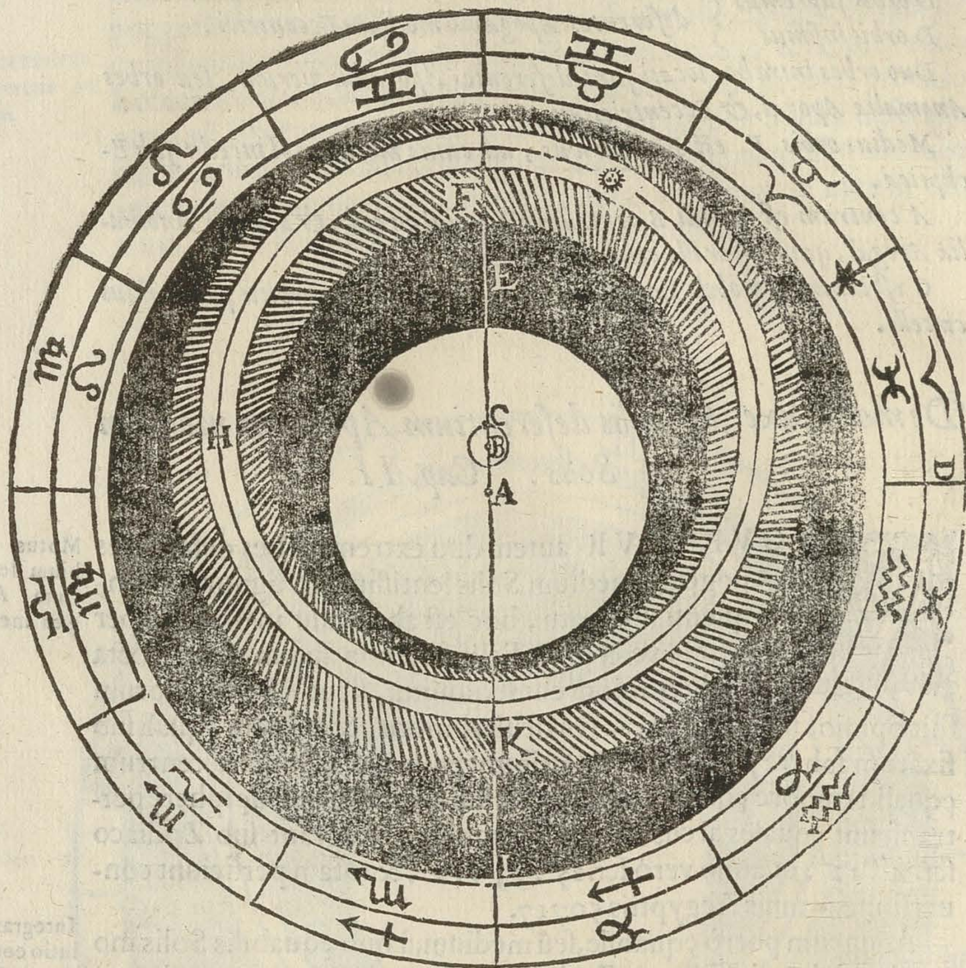


MOVENTVR autem duo extremi orbes deferentes Apogęum medium Solis lentiſſimo in ſignorum conſequentiam motu, hoc eſt ab occaſu in ortum ſuper centro, axe, & polis Eclipticę: non autem motum octauę ſphęrę ſolum conſequuntur, ſicut Alphonſinorum fuit opinio: ſed proprio, ac particulari motu, & quidem ęquali ſub fixarum ſphęra permeant. deſcribunt enim circa Zodiaci centrum ęquali tempore ęquales angulos, & ſub Ecliptica octauę ſphęrę pertranſeunt ęquales arcus, itaque quotidie peragrant ſub Zodiaco ſcr. 4''. 12'''. in anno verò ſcr. 25''. 33'''. 12''''. & totam perficiunt conuerſionem annis Aegyptijs 50717. Motus orbium deferētium Apogæū mediū.

Apogęum porrò ęquabile, ſeu medium, à quo ęquabilis Solis motus dependet, definitur in Zodiaco per lineam rectam à mundi centro per parui circelli centrum vſque ad Zodiacum protenſam, quę quidem dicitur linea medij Apogęi: & arcus Zodiaci à prima Arietis ſtella vſque ad dictum Apogęi medij locum dicitur motus Apogęi medij ſub fixarum ſphęra, ſed ab ęquinoctij verni puncto inchoatus vſque ad eundem Apogęi locum vocatur motus Apogęi medij ab ęquinoctio apparente. Perigęum verò medium ſemper incidit in oppoſitum locum Apogęi. Integra reuolutio eorum. Apogæū æquabile, ſeu mediū quid ſit. Linea Apogæi. Motus Apogæi tā à cornu Arietis, quàm ab æquinoctio apparente.

Schema

Schema ostendens locum, & motum Apogæi medij.



Expositio superioris schematis.

Centra horum orbium sunt vt ante in prima schemate.

*Circulus interior est Zodiacus octauæ sphæræ. & * prima est Arietis stella.*

Circulus exterior est Zodiacus primi mobilis, D intersectio vernalis æquinoctij.

GAB. FI est linea Apogæi transiens per centrum mundi A & per cen-

trum parui circelli B, & à superiori parte designat Apogæum, & ab inferiori Perigæum.

I est locus Apogæi medij tam in octauo orbe, quàm in primo mobili.

✱ I arcus est motus Apogæi medij sub fixarum sphæra.

D I Arcus est motus Apogæi medij ab apparenti æquinoctio.

L est locus Perigæi medij tam in fixarum sphæra, quàm ab æquinoctio apparente.

Arcus ✱ I L est motus Perigæi medij sub fixarum sphæra.

Arcus D I L est motus Perigæi medij ab æquinoctio apparente, seu in primo mobili.

De motu, axe, polis, & centro orbium Anomaliæ Apogæi; & Eccentricitatis Solaris. Cap. III.



T autem hæc Solaris Theoria cum obseruationibus priscorum, & recentiorum artificum congruere possit, necesse fuit ad Solis sphæram duos alios adiungere orbes, qui ab illis orbibus deferentibus Apogæum medium interclusi Eccentricum Solare corpus deferentem intercipiant. Itaque vt inæqualiter prorepētium Absidum mutationem, & Eccentricitatis variationem complectamur, tribuimus his orbibus tardissimum in contrarias Zodiaci partes motum, seu ab Oriente in Occidentem iuxta quantitatem motus librationis decimæ sphæræ: quandoquidem horum orbium motus sub illa prima, simpliciq; Anomalia obliquitatis Solis coæquatur ad unguē, & absoluitur. Quare mouentur hi orbes super centrum illud, quod commune existit paruo circello, & à mundi centro remouetur partibus 2. scr. 13. quarum partium tota Eccentrici semidiameter est sexaginta, & super axe æquidistante axi Zodiaci transeunte per centrū parui circelli, qui sanè motus numeratur à linea Apogæi medij illius extremi orbis in superiori capite expositi, nuncuparique in tabulis motuum solet Anomalia, seu Argumentum Apogæi, & Eccentricitatis Solis, seu etiam centrum Solis. Ex quorum orbium motu sequitur, vt centrum Eccentrici ab ipsis inclusi circumferentiam parui orbis extra mundi centrum imaginati delineet: quo fit, vt varia fiat Solis Eccentricitas, interdum quidem maxima, quando centrū Eccentrici fuerit in Apogæo, seu summitate parui illius circelli respectu centri mundi (& hæc est partium 2. scr. 30'. 7". quarum tota Eccentrici semidiameter est 60. vel particularum 41700. qualium tota semi-

Motus orbiū deferentium Apogæū verum Solis.

Eccētricitas horū orbium quanta sit.

Axis super quo fit motus horū orbium.

Anom. Apogæi, & Eccentricitatis Solis.

Eccētricitas Solis maxima quando fiat.

Eccētricitas Solis minima.

semidiameter est particularum 1000000.) interdum verò fiat minima, nempè partium 1.scr.55′.53″. qualium semidiameter Eccentrici est 60. seu particularum 32190. qualium eadem semidiameter est particularum 1000000. quæ contingit centro Eccentrici constituto in inferiore parte parui circelli mundi centro proximiore: interdum verò mediocris inter has, nempè in curuaturis parui circelli. Differentia verò maximæ & minimæ Eccentrotetis Solaris est partium 0. 34′.14″. qualium partium vt diximus, semidiameter Eccentrici habet sexaginta, vel particularum 9510. qualium eadem semidiameter est 1000000. Ac semidiameter parui illius circelli est par. 0. scr. 17′.7″.

Mediocris Solis Eccētricitas.

Quanta est differētia inter maximã, & minimam Eccentricitatem Solarẽ.

Anom. Apogæi dupliciter sumitur.

Cæterum Anomalia Apogæi & Eccentricitatis, quam dicimus etiam centrum Solis, dupliciter potest capi. Vel est enim ille arcus circuli interioris extremi orbis deferentis Apogæum medium dimensus à linea Apogæi medij, seu æquabilis vsque ad Apogæum horum orbium, quod Apogæum designatur per lineam rectam à cenrro parui circelli per centrum mobile Eccentrici ductam, & vocatur Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis: Vel etiã centrum Solis est ille arcus parui circelli ab Apogæo eiusdem vsque ad centrum Eccentrici: talis enim arcus superiori semper æqualis est, habita proportione suorum integrorum orbium.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi, & parui orbis, vt ante.

C est centrum Eccentrici mobile, super quo describitur orbis L M Eccentricus Solem deferens.

A P maxima est Eccentricitas A O minima.

Differentia maximæ & minimæ Eccentricitatis est P O.

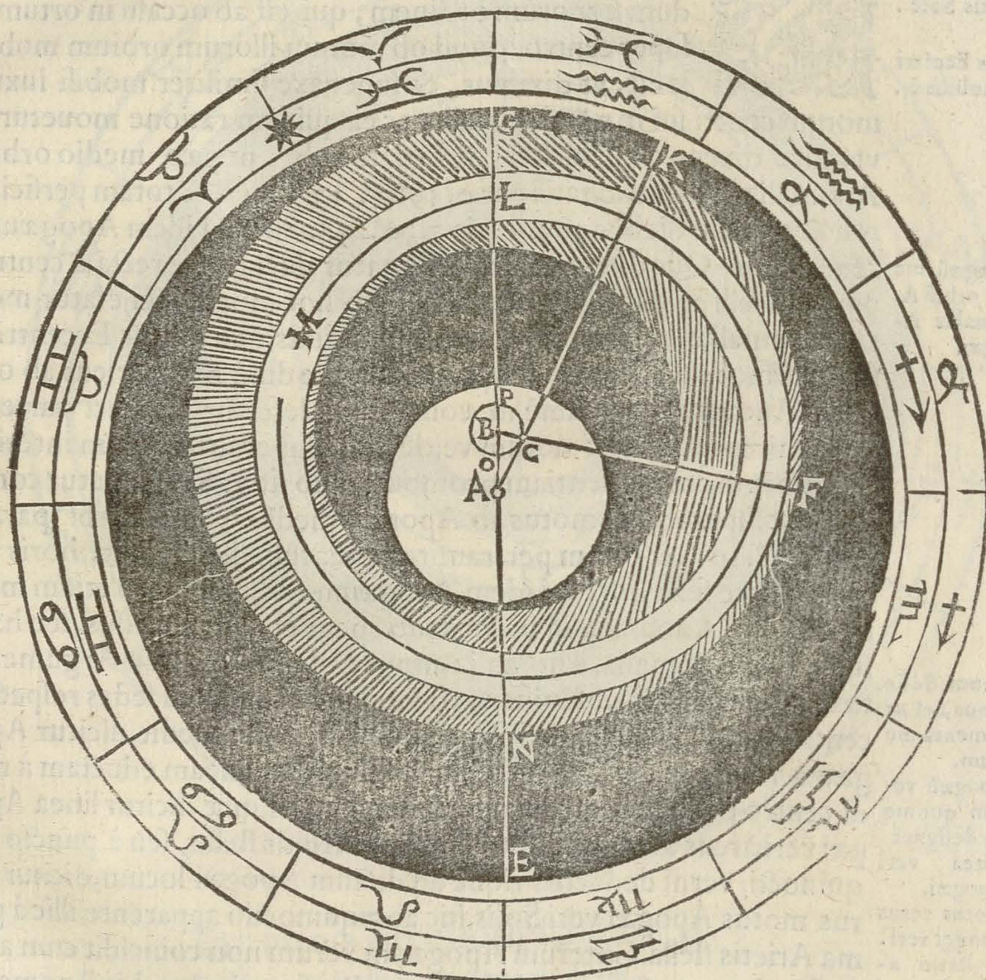
Arcus F G est Anomalia, seu Argumentum Apogæi & Eccentricitatis in extremo orbe deferente Apogæum medium.

P C est Anomalia Apogæi & Eccentricitatis in paruo circello, qui arcus æqualis est priori.

B C F est linea designans Apogæum medium orbium Anomaliæ Apogæi respectu centri ſ i.

Schema

Schema Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Solaris.



De orbe Eccentrico deferente Solare corpus. Cap. IIII.

Motus Eccentriei deferentis Solē.

Axis Eccētrici mobilis ē.

Apogæū mediū orbiū Anomaliæ Apogæi.

Anom. Solis annua, ūel Argumentū medium.

Apogæū verum quomodo designet.

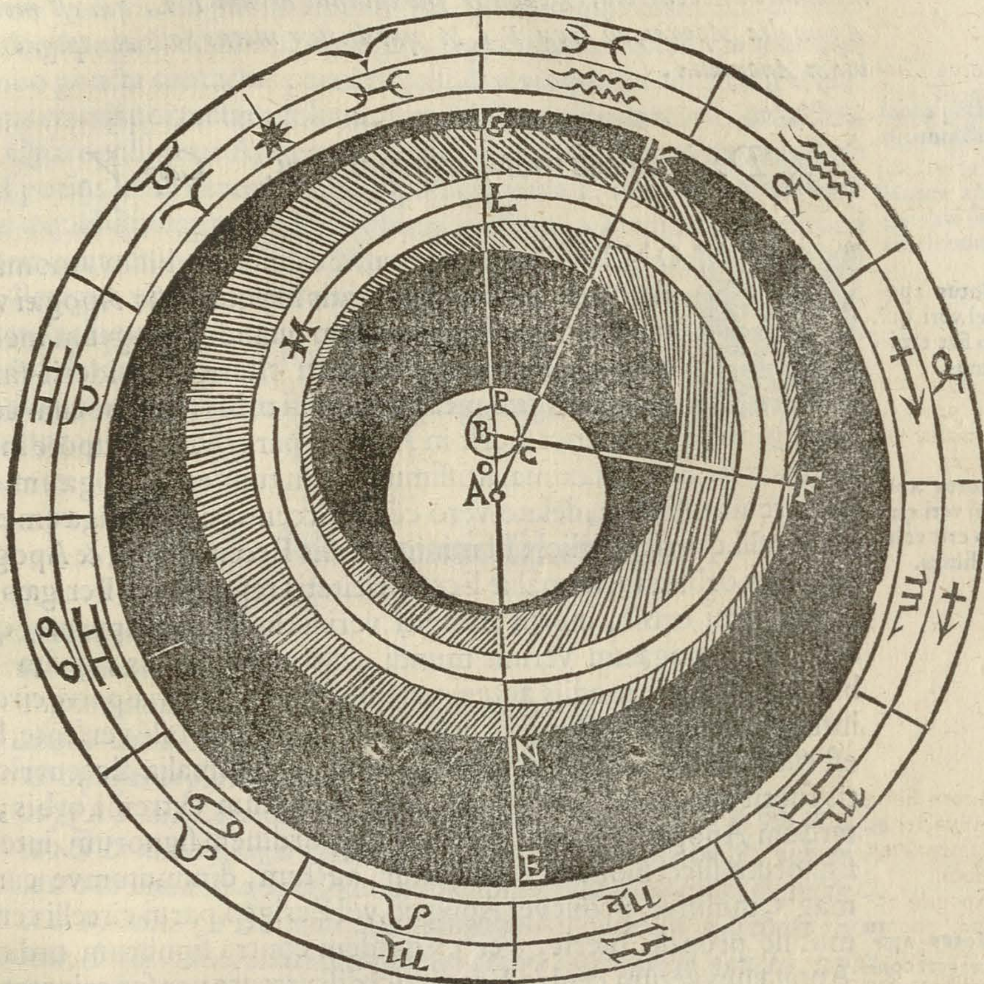
Linea veri Apogæi.

Motus verus Apogęi veri.

Collatio Apogæi veri cū Apogæo medio.

SED orbis quintus Solem deferens intra duos orbes secundos Anomaliæ Apogæi locatus mouetur secundum signorum ordinem, qui est ab occasu in ortum, super centro, quod ob motum illorum orbium mobile est, vt diximus, & super axe similiter mobili iuxta motum centri sui in paruo circello, ac ea quidem ratione mouetur, vt motu diurno æquabiliter dimetiatur ab pogæo medio orbiū Anomaliæ Eccentricitatis par.o. 59'.9''. 13'''. 24''''. & totam perficiat reuolutionem diebus 365. horis 3.36'.25''. Sole ad idem Apogæum reuertente. Quod Apogæum designatur ducta linea recta à centro parui circelli per Apogæum ipsum. Ab hoc motu si reijciatur motus Anomaliæ Apogæi, relinquetur quantitas, qua motus Eccentrici superat motum Anomaliæ Apogæi. Quare dum Eccentricus ab orbibus Anomaliç tardissimè in contrarias defertur Zodiaci partes, ipso renitente, & hunc motum velocissimè superante, Solem interim in signorum consequentiam promouet, quo fit vt Sol videatur confi cere hac superatione motus ab Apogæo medio extremi orbis par.o. 59'.8'.7''.10''''. & totum pertransire Zodiacum diebus 365. horis 6. cum triente ferè horę, ad idem Apogæum rediens, à quo etiam motus orbium Anomaliæ in præcedentia pendet. Hic excessus, seu hæc superatio Anomalia. Anomalia annua Solis dicitur, seu Argumentum medium Solis. Huius verò Eccentrici altissima sedes respectu centri mundi, in qua ipse Sol longissimè à terris recedit, dicitur Apogæum verum, & designari solet in Zodiaco per lineam eductam à mūdi centro per hoc centrum mobile Eccentrici, quæ dicitur linea Apogæi veri: arcus autem Zodiaci à prima Arietis stella, seu à puncto æquinoctij verni deductus vsque ad dictum Apogæi locum, dicitur verus motus Apogæi veri Solis, hic ab æquinoctio apparente, illic à prima Arietis stella. Cæterum Apogæum verum non coincidit cum angustiori parte, seu cum Apogęo medio superioris orbis Anomalię Eccentricitatis, vt in designatione aliorum Apogęorum fit, nisi cum centrum mobile fuerit in Apogęo, vel Perigęo parui circelli, simulq; in eadem linea inciderint Apogęa media horum orbium Anomalię Eccentricitatis, & orbium deferentium Apogęum medium, eò quia Apogęum medium orbium Anomalię Eccentricitatis non est remotior pars à mundi centro, sed solum respectu centri parui circelli.

Schema linearum, & arcuum Apogæi veri, & Argumenti medij, ſeu Anomaliæ annuæ.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

Centra mundi, parui orbis, & Eccentrici vt ſupra.
G Apogæum medium tam in octauo orbe, quàm in primo mobili.
A B G linea Apogæi medij.
A C K linea Apogæi veri, & K locus Apogæi veri.
✳ K Arcus eſt motus Apogæi veri ſub fixarum ſphæra.
D K Arcus motus Apogæi veri ab apparenti æquinoctio.

 Apo-

Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis est F ostensum per lineam BCF.

Arcus Eccentrici LM dicitur Anomalia Solis annua, seu Argumentum medium in Eccentrico, & elicitur subducendo arcum FL, qui est motus Anomaliæ Apogæi, ab arcu FLM qui dicitur motus Solis ab Apogæo orbium Anomaliæ.

De inæquali motu Apogæi veri. Cap. V.

Motus Apogæi veri quãdo fiat tardissimus.



CONTINGIT autem, vt ex motu orbium Anomaliȩ Apogæi, & Eccentricitatis inæqualis sit Apogæi veri motus, tardissimus quidem quando Apogȩum mediũ orbium Anomaliæ Eccentricitatis coinciderit simul cum Apogæo medio supremi orbis, nempe cum centrum mobile Eccentrici fuerit in Apogȩo parui circelli, vtpote in Eccentricitate Solis maxima: altissimum enim tunc erit Apogæum, & à terra remotissimum, delato verò cẽtro Eccentrici ad Perigæum parui circelli, quando scilicet fit minima Solis Eccentricitas, & Apogæũ medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis reperitur in Perigæo medio extremi orbis, motus Apogæi veri velocissimus apparet; quia tunc erit Apogæum verum mundi centro proximius, quàm alibi esse possit. In medijs autem partibus circunferentiæ parui circelli inter Apogæum, & Perigæum eiusdem centro mobile versante, hoc est cum etiam Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis fuerit inter Apogæum medium & Perigæum extremi orbis, interdum Apogæum verum fertur contra ordinem signorum, interdũ signorum successionem consequitur, auctum, diminutumve cursu, magis, minusve, prout vel Apogæo, vel Perigȩo parui circelli centrũ mobile propiùs fuerit. Fertur quidem contra signorum ordinem Apogæum verum centro Eccentrici discurrente per superiorem partem parui circelli, cum .s. Apogæum medium orbium Anomaliȩ fertur per superiorem medietatem circuli interioris extremi orbis: At in consequentiam signorum mouetur Apogæum verũ, quando centrum mobile fuerit in reliqua parte parui circelli, quȩ inferior est ad mundi centrum, & simul delatum erit Apogæum medium orbium Anomaliæ ad inferiorem medietatem circuli interioris extremi orbis. Superiorem verò partem parui circelli ab inferiori disiungunt lineæ à mundi centro ductæ, quæ vtrinque ambitũ illius contingunt; quare paruo illo circello in 360. partes more aliorum circulorum distri-

Motus Apogæi veri quãdo erit velocissimus.

Motus Apogæi veri contra ordinẽ signorum.

Motus Apogæi veri secundũ ordinẽ signorũ.

Diuisio parui circelli in duas partes.

distributo, & initio numerationis à sumitate, seu Apogæo illius facto punctum contactus prioris semicirculi sit post sign. 3. par. 7. & alterum posterioris semicirculi post sign. 8. par. 23. Præterea superior etiam pars circuli interioris extremi orbis, in quo computatur Anomalia Apogæi, dirimitur ab inferiori per lineam rectam ductam per ambo puncta contactus parui circelli, & vtrinque ad ambitum vsque illius circuli porrectam: & hanc dicemus lineam punctorũ contactus. Linea pũctorũ contactus.

Quare colligitur Apogæum verum non habere motum circularẽ: sed potius intra determinatum spatium vltra citraque lineam Apogæi æquabilis vagari: quod quidem spatium in Zodiaco clauditur à lineis contactus parui circelli à mundi centro exeuntibus. Hoc idem de Perigæo verò concludendum est: nam à medio Perigæo tantundem vtrinque expatiatur. Interuallum verò motus Perigæi in Zodiaco determinant illæmet lineæ contactus Epicycli, cum in centro mundi se intersecantes à Perigæi plaga ad Zodiacum ipsum producuntur. Motus Apogæi veri non est circularis

Expositio seqentis schematis.

A centrum mundi.
B centrum parui circelli.
F principium Arietis. Succeßio signorum F E D P.
A B H linea Apogæi medij transiens per centrum parui circelli.
M Apogæum parui circelli K Perigæum eiusdem.
A Q R S linea Apogæi veri centro Eccentrici constituto in R, vel in Q.
A I N D linea Apogæi veri centro Eccentrici versante in N, vel in I.
A C O H linea Apogæi veri centro Eccentrici collocato vel in O, vel in C.
A G F, atque A L P sunt lineæ contingentes vtrinque ambitum parui circelli, & sunt lineæ etiam Apogæi veri centro constituto in punctis contactus, quæ sunt G, & L.

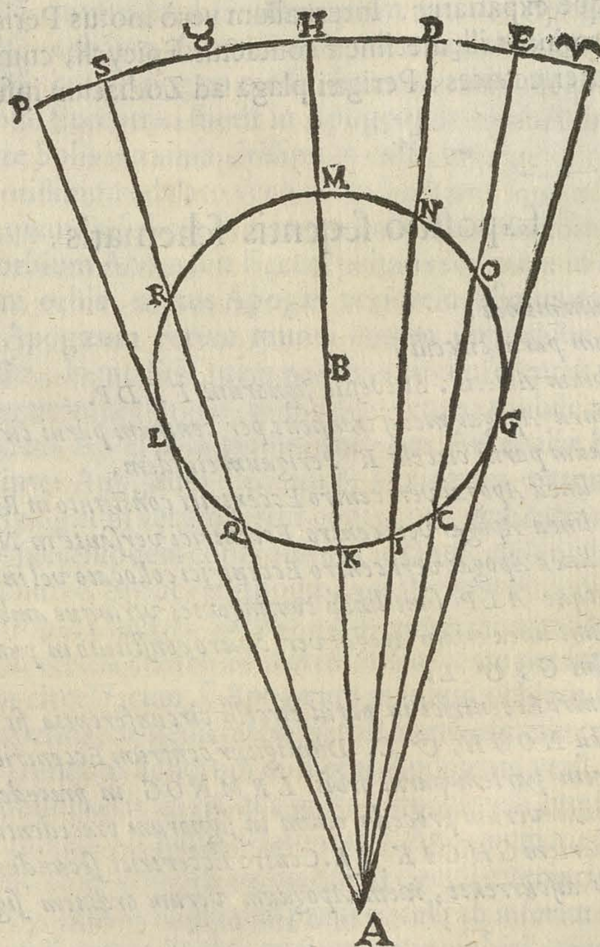
Motus centri Eccentrici in parui circelli circunferentia fit ab Apogæo M per puncta N O G H, & C. Dum igitur centrum Eccentrici mouetur per superiorem partem parui orbis L R M N O G in præcedentia signorum, Apogæum verum procedit etiam in signorum præcedentia: sed per inferiorem partem G H C I K Q L. Centro Eccentrici secundum signorum succeßionem discurrente, idem Apogæum verum ordinem signorum sequitur.

Cum centrum Eccentrici mouetur per superiorem partem parui circelli prop e Apogæum per arcum M N fit angulus veri motus Apogæi super centrum

trum mundi C A D & arcus veri motus Apogæi in præcedentia est H D. Cum centrum Eccentrici mouetur in inferiori parte ad Perigæum per arcum K Q parui orbis æqualem arcui M N fit angulus H A S veri motus Apogæi super centrum mundi, qui maior est priori angulo H A D & arcus motus Apogæi veri in consequentiam signorum est H S maior etiam priore arcu H D.

Arcus F H P Zodiaci est, sub quo continuè voluitur Apogæum verum Eccentrici.

Schema irregularis motus Apogæi veri Solis.



Collatio motus centri Eccentrici in paruo circello cum motu Apogæi medij orbium Anomaliæ Eccentricitatis. Cap. VI.

HABET autem huiuſmodi Analogiam motus centri Eccentrici in paruo circello ad motum Apogæi medij orbium Anomaliæ, vt quotieſcunque centrum Eccentrici obtinuerit Apogæum parui circelli, quando ſcilicet aberit longiſſimè à mundi centro, tunc Apogæũ medium orbium Anomaliȩ ſit in eadem linea in Apogeo medio extremi orbis. Analogia motus cẽtri Eccẽtrici cũ motu Apogæi orbiũ Anomaliæ.

Ac centro Eccentrici diſcedente contra ordinem ſignorum ex altiſſima ſede ſua verſus Perigæum eiuſdem, diſcedit etiam, ac tantundem diſcedit Apogæum medium orbium Anomaliæ contra ordinẽ ſignorum ab Apogæo extremi alterius orbis; ea lege, vt ſicuti centrum Eccentrici magis, atque magis ſemper ad mundi centrum accedit, donec in punctum Perigæi parui circelli inciderit, quod eſt minimæ remotionis à terris, ita ſumma abſis orbium Anomaliæ ad centrum mundi paulatim accedet, & ima abſis ab eodem paulatim recedat eouſque donec ſumma abſis orbium Anomaliæ ad Perigæum extremi orbis deuenit, & infima ad Apogæum eiuſdem. Similiter reuertente centro Eccentrici continuo aſcenſu in pręcedẽtia ſignorum ad altiſſimam parui circelli ſedem, reuoluuntur etiam Abſides orbium Anomaliæ contra ſignorum ordinem, donec & centrũ Eccentrici fuerit iterum in Apogæo parui circelli, & ſumma Abſis orbium Anomaliæ fuerit in Apogæo extremi orbis, infimaque in Perigæo eiuſdem. Tandem cum centrum Eccentrici occupauerit puncta contactus parui circelli, quæ illum in duas inæquales portiones diuidunt, Apogæum orbium Anomaliæ in linea etiam punctorum contactus reperietur. Illud tamen non ab re ſciendum eſt, tametſi Apogæum medium orbium Anomaliæ, & centrum Eccentrici eodẽ circunferantur motu ſuper eodem parui orbis centro, Apogæum tamen huiuſmodi ſemper contra ſignorum ſeriem ferri: At verò centrum Eccentrici per ſuperiorem partem parui circelli mouetur contra ſignorum ordinem, & per inferiorem partem ordinem ſignorum conſequitur, veluti fit in motu planetarum per circunferentiam ſuorum Epicyclorum, propterea quòd paruus circellus extra mundi centrum totus reperitur. Puncta cõtactus parui circelli eundẽ ĩ duas portiones inæquales ſecant. Apogæũ mediũ orbium Anomaliæ mouetur cõtra ſeriem ſignorum. Motus cẽtri Eccẽtrici in paruo circello.

De vtriusque Apogæi, nempe medij & veri differentia, quæ dicitur æquatio centri. Cap. VII.



Æquatio cētri quæ sit, & quando nulla fiat.

DIFFERENTIA porrò inter vtrumque Apogæum in Zodiaco, nempe medium extremi orbis & verum, vocatur in tabulis æquatio centri, quæ quidem nulla est centro Eccentrici collocato in Apogæo, vel Perigæo parui circelli, cum .s. Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis inciderit in lineam Apogæi medij ab alterutra parte, quia tunc Apogæum verum à medio Apogæo vel Perigæo nihil discrepat, nec disiunguntur lineæ medij, & veri Apogæi, extra hæc duo puncta aliqua est: crescit enim, & decrescit iuxta variationem Anomaliæ Apogæi: & quidem maxima est, cum centrum mobile reperitur in punctis contactus parui circelli, nempe cum Apogæum orbium Anomaliæ reperitur in linea punctorum cōtactus: est enim tunc æquatio centri partium 7. 23′. 36″.

Æquatio cētri quādo maxima fiat.

Coroll. 1.

Vnde fit primò, vt huiusmodi centri æquatio ab Apogæo parui circelli vsque ad puncta contactus eiusdem paulatim vtrinque augescat, & ab illis rursus vsque ad Perigęum minuatur.

Coroll. 2.

Secundò, vt æquales æquationes centri debeantur punctis parui circelli vtrinque vel ab Apogæo, vel à Perigęo eiusdem æqualiter distantibus.

Coroll 3.

Tertiò, vt in Semicirculo priore Anomaliæ, quando, s. Anomalia Apogæi, seu centrum Solis fuerit à nullo signo & gradu vsque ad sex cōpleta signa, siue Anomaliam Apogæi in cauitate superioris orbis numeres, siue in paruo circello, huiusmodi æquatio centri subducenda sit ab arcu motus Apogæi medij, vt conficiatur arcus veri Apogæi, quia in tali situ arcus medij Apogæi excedit arcum veri Apogæi: contra verò in reliquo posteriore Semicirculo, quando, s. Anomalia Apogæi sex signa superauerit vsque ad residuum circelli, prædicta æquatio addatur ad medium Apogæum, vt fiat arcus veri Apogæi, eò quia tunc linea medij Apogæi lineam veri Apogęi antecedit.

Æquatio cētri quādo auferenda est à medio Apogæo.

Æquatio cētri quādo adiungenda est medio Apogæo.

Schema æquationis centri.

Expoſitio ſuperioris ſchematis.

A B H linea Apogæi medij.
A centrum mundi B centrum parui circelli.
F Principium ♈. ſucceſſio ſignorum F E D P.
F D H motus Apogæi medij à prima ♈ ſtella.

Centro itaque Eccentrici constituto in Apogæo parui circelli, nempe in puncto M, vel in Perigæo eiusdem nempe in puncto K æquatio centri nulla est, quia tunc Apogæa concurrunt ambo, cum eadem sit linea Apogæi medij, & Apogæi veri A B H sed centro constituto in puncto N, vel I æquatio centriest arcus H D.

In punctis verò O, vel C centro versante æquatio centri est arcus H E maior priori.

Centro in puncto contactus G constituto, æquatio centri est arcus H F, quæ est maior omnium, quæ contingere possunt. Similiter in altero puncto contactus L maxima æquatio est arcus H P.

Arcus æquationis H E æqualis est arcui H S, quia puncta R & O æqualiter à puncto M, vel à puncto K recedunt.

Prior semicirculus parui circelli ab Apogæo ad Perigæum est arcus M G K Posterior semicirculus est K L M.

Aequatio centri H D centro Eccentrici versante in puncto N, vel I aufertur ab arcu medij motus Apogæi, quia arcus F D H medij motus maior est arcu F D veri motus, & linea A B H medij motus Apogæi præcedit lineam A I N D veri motus Apogæi.

Contra in altero semicirculo æquatio centri H S centro Eccentrici firmato in puncto R, vel Q. parui circelli, adiungitur arcui medij motus Apogæi F D H vt fiat arcus veri Apogæi F D H S quoniam illic arcus veri motus maior est medio, & linea A Q R S veri motus præcedit, linea verò A B H medij motus sequitur.

Quo pacto motus æquabilis Solis in Eccentrico suo imaginariè ad Zodiacum referatur. Cap. VIII.

Quà rõne æqualis motus Solis in Zodiaco consideretur.



O autem modo, quemadmodum in tribus superiotibus diximus referri debet æqualis motus Solis, qui fit in Eccentrico suo ad Zodiacum ipsum proportione quadam per lineam eductam à mundi centro ad Zodiacum vsque pertingens parallelam lineæ, quæ à centro Eccentrici exiens per Solare corpus ad Eccentricum ipsum ducitur, eò quia tali pacto fingimus etiam in Zodiaco motum Solis æqualem, vt differentia æquabilis, & apparentis motus percipi possit; talis enim linea, quæ à mundi centro prouenit, abscindit arcum Zodiaci analogia quadam æqualem arcui Eccentrici, qui à linea ab eiusdem Eccentrici centro proueniente secatur.

Vnde fit, vt cum in Eccentrico ipso Anomalia annua, seu Argumentum

mentum medium fit arcus Eccentrici à linea Apogæi medij vſq; ad Solare corpus in Eccentrico fit itidem in Zodiaco ipſo arcus illi met correſpondens à loco Apogæi in Zodiaco vſque ad illam lineam medij motus imaginarij, quæ à centro mundi exiens parallela eſt lineæ protractæ à centro Eccentrici.

Anom annua, ſeu argumẽtũ mediũ in Zodiaco quid.

Sed arcus Zodiaci ab Apogæi veri linea vſque ad lineam medij motus imaginarij dicitur Argumentum verum, ſeu Anomalia annua æquata: differentia enim inter vtrunque Argumentũ eſt ipſa æquatio centri, qua etiam medium, & verum Apogæum inter ſeſe ſupra differre diximus. Veruntamen hac ipſa æquatione contrario modo vtimur in conficiendo vero Argumento, quàm fiat in deprehendendo verò Apogæo: nam vbi in priore Semicirculo Anomaliæ Apogæi adimitur æquatio centri à medio Apogæi motu, hic adiungitur medio Argumento, vt verum Argumentum prodeat, eò quòd maior eſt arcus Argumenti veri, quàm medij. Econtra quando in poſteriore Semicirculo hæc eadem centri æquatio medio Apogæo adiungitur hic à medio Argumento ſubtrahitur, quia tunc maior eſt arcus Argumenti medij, quàm ſit arcus Argumenti veri.

Anom. annua æquata, vel argumentum verum. Æquatio cẽtri. Diuerſus vſus æquationis centri à ſuperiori. Q̃uo conficitur verũ argumentum.

Porrò ſi hic motus Solis initium à prima ♈. ſtella ſumet vſque ad dictam lineam imaginarij motus, dicetur æqualis, ſeu medius Solis motus ſimplex. Quare ſequitur vt ſi additus fuerit vel arcus medij Apogæi ad arcum medij motus Argumenti, vel arcus veri Apogæi ad arcum veri Argumenti, vtroque modo conflctur arcus æqualis, ſeu medij motus, quemadmodum ſi ſubduxerimus ab arcu eiuſdem medij motus arcum Apogæi medij fiet arcus Argumenti medij, & arcu Apogæi veri ab eodem ablato fiet arcus Argumenti veri. Simili modo arcus Argumenti medij reiectus ab arcu medij motus relinquit arcum Apogæi medij, ſed ab eodem arcus veri Argumenti reiectus, patefacit verum Apogæum.

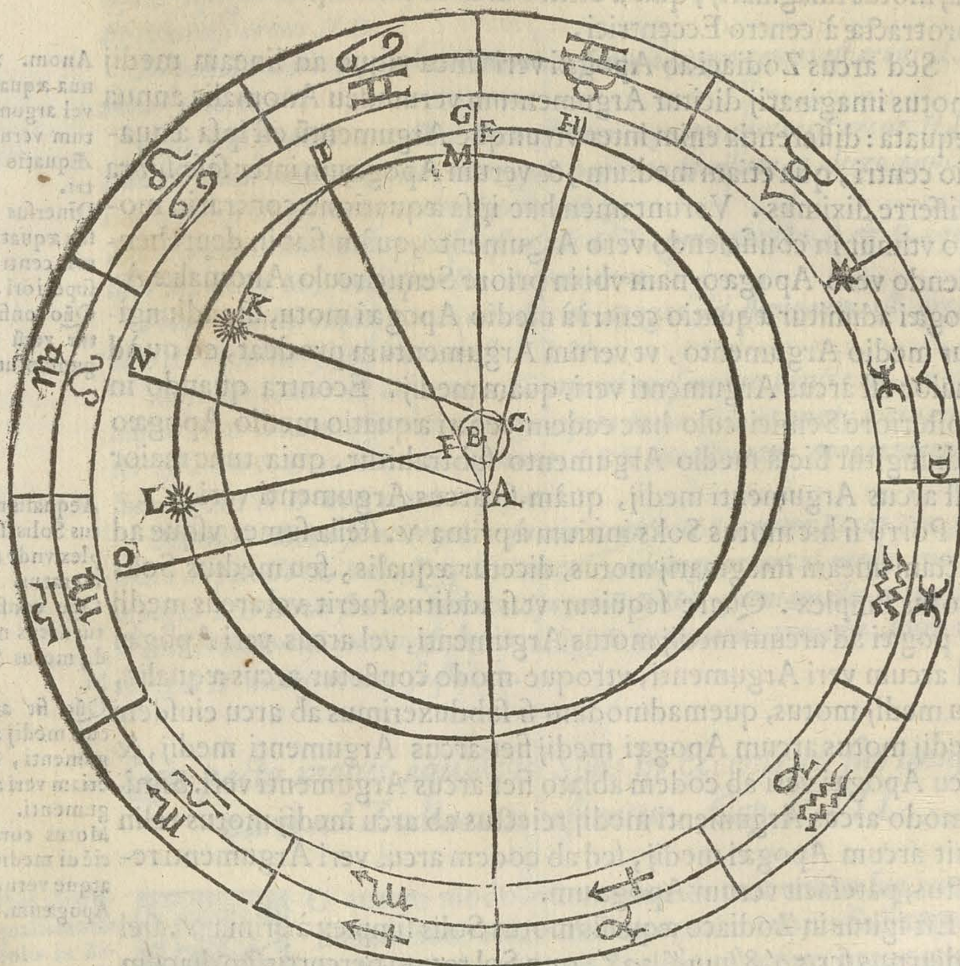
Aequalis motus Solis ſimplex vnde numeratur. Q̃uo conficitur arcus medij motus Solis. Q̃uo fit arcus medij argumenti, & etiam veri argumenti. Motus conficiẽdi mediũ, atque verum Apogæum.

Eſt igitur in Zodiaco æqualis motus Solis ſimplex à prima ♈. ſtella diurnus ſcr.$59'.8''.11'''.22''''$. quo Sol totum percurrit Zodiacum diebus 365. horis 6.$9'.39''$. qui motus tantum differt ab Argumento Solis medio, quantus eſt motus Apogæi medii, vt diximus.

Poſtremò non ignorandum eſt, æqualem motum Solis compoſitum illum in tabulis vocari ſolere, qui à medio æquinoctio inchoatur, igitur ſi ad motum æqualem Solis ſimplicem addiderimus æqualem motum octauę ſphęrę, ſeu pręceſſionis ęquinoctiorum, conficiemus ęqualem motum Solis compoſitum. Eſt itaque diurnus motus Solis compoſitus ſcr.$59'.8''.19'''.13''''$. ferè, cuius integram conuerſionem perficit Sol diebus 365. horis 5.$49'.16''$. ferè.

Aequalis motus Solis cõpoſitus. Q̃uo producatur æqualis motus cõpoſitus.

Schema arcuum, & linearum medij, & veri Apogæi, medijq; motus Solis, & medij, ac veri Argumenti.



Expositio superioris schematis.

A centrum est mundi & Zodiaci.

B centrum parui circelli.

** Principium ♈. stellati D caput Arietis primi mobilis.*

G Apogæum medium A B G linea Apogæi medij Arcus.

** H G est mo-tus Apogæi medij sub fixarum orbe.*

*A C H est linea Apogæi veri, & arcus * H est motus Apogæi veri centro Eccentrici constituto in puncto parui orbis C.*

*A F I est linea Apogæi veri centro Eccentrici constituto in F, & arcus Apogæi veri est * H G I.*

*Centro itaque Eccentrici posito in puncto C prioris semicirculi parui circelli, delineatur Eccentricus E K cuius verum Apogæum est H, & locus Solis in ipsius circunferentia est in puncto K, arcus Argumenti medij est E K, & linea medij motus in Eccentrico est C K, cui parallela est linea A N abscindens de Zodiaco arcum medij Argumenti G I N æqualem arcui E K in Eccentrico. Arcus H G N est Argumentum verum, qui differt ab arcu Argumenti medij quantitate arcus H G qui dicitur æquatio centri. Cum autem in hoc priore semicirculo parui circelli arcus H G æquationis centri auferatur ab arcu * H G medij Apogæi, vt relinquatur arcus * H veri Apogæi, contrario modo talis arcus H G adijciendus est ad arcum G I N vt fiat arcus H G N veri Argumenti.*

*Sit verò centrum Eccentrici in posteriore parui circelli semicirculo, nempe in puncto F, & sit Eccentricus circulus supra ipsum descriptus M L, cuius verum Apogæum I, & locus Solis in L, arcus Argumenti medij M L, & linea medij motus in Eccentrico F L, cui sit parallela linea A O, quæ de Zodiaco intersecat arcum medij Argumenti G I N O æqualem arcui Eccentrici M L. Cum autem in hoc posteriore parui circelli semicirculo arcus G I æquationis centri addendus sit arcui * H G medij Apogæi, vt proueniat arcus * G I veri Apogæi, è conuerso idem arcus G I aufertur ab arcu G I N O medij Argumenti, vt remaneat Argumentum verum I N O.*

*Arcus autem medij, seu æqualis motus ☉ à prima ♈ stella est * G N centro Eccentrici constituto in C, seu arcus * G O centro collocato in F addito igitur arcu * H G medij Apogæi ad arcum G I N medij Argumenti, vel etiam addito arcu * H veri Apogæi ad arcum H G N veri Argumenti, vtroque modo emerget arcus medij motus * G N.*

*Vice versa si abijcietur ab arcu medij motus * G N arcus * G Apogæi medij, producetur arcus G I N medij Argumenti, sed si abijcietur ab eodem arcus Apogæi veri * H procreabitur Argumentum verum H G N. Vel etiã si ab arcu * G N medij motus auferetur arcus Argumenti medij G I N, relinquetur Apogæum medium * H G, sed si demetur ab eodẽ arcus H G N veri Argumenti, relinquetur arcus * H Apogæi veri.*

De

De vero, & apparente Solis motu in Zodiaco, & de differentia veri loci Solis à medio. Cap. IX.

Verũs Solis locus in Zodiaco.

Verus Solis motus, vel à prima Arietis ſtella, vel ab æquinoctio apparente.

RAETEREA definitur verus, & apparens locus Solis in Zodiaco per lineam rectam, quæ ex mundi centro per centrum corporis Solaris ad Zodiacũ porrigitur. Eſt autem verus, & apparens motus Solis ſub fixarum ſphęra arcus à prima ♈.ſtella vſque ad locum à linea eiuſcemodi deſignatum; ſed in primo mobili eſt arcus ab interſectione vernali vſque ad talem lineam. Hic autem arcus veri motus Solis idem eſt cum arcu medij motus, quando Sol reperitur in Apogæo vero, vel in Perigæo vero ſui Eccentrici: coincidunt enim tunc ſimul lineæ medij, & veri motus. In cæteris verò locis Eccenttici Sole verſante, ſemper inuicem differunt arcus veri, & medij motus Solis, quia ſemper diſiunguntur lineæ veri, & medij motus: quandoque enim arcus veri motus excedit arcum medij motus, quandoque ab eodem ſuperatur.

Proſtaphæreſis annua, vel Argumẽti ęquatio quæ ſit.

Differentia verò horum duorum arcuũ veri,& medij motus Solis in Zodiaco dicitur Proſtaphæreſis annua,ſeu æquatio Argumenti: hæc enim ex ille arcus Zodiaci interiectus vtriſque lineis medij,& veri motus Solis. Hæc autem differentia nulla eſt Sole poſſidente Apogæum, vel Perigæum verũ ſui Eccentrici,quia(vt diximus)ambæ lineæ veri motus, & medii vniuntur, hinc verò continuò creſcit vtrinque, donec in pũctis mediarum longitudinum Eccentrici fiat omnium maxima vbi iſthæc lineæ maximè adinuicem diſcrepant.

Aequatio argumenti vbi cõtingat omniũ maxima.

Puncta mediarũ longitudinũ variabilia ſunt.

Puncta mediarum longitudinum deſignantur in circunferentia Eccentrici per lineam rectam orthogonalem ad lineam veri Apogæi, & Perigæi, quæ per centrũ mundi pertranſit. Verumtamen talia puncta inuariabilia non ſunt, nec ſemper in eadem diſtantia ab Apogæo vero Eccentrici inueniuntur: ſed ob diuerſam Eccentricitatem,ſeu remotionem centri Eccentrici à mundi centro propter motum eius in paruo illo circello,vt diximus, continuò variantur: quando quidem centro Eccentrici in Apogæo parui circelli, & Apogæo medio orbium Anomaliæ Eccentricitatis in linea Apogæi medii è regione Apogæi verſantibus, puncta mediarũ longitudinum minus ab Apogæo vero recedunt,& ibi maiores fiunt Argumenti æquationes.

Maiores æquationes argumenti vbinam fiant.

Vbi fiũt maiores argumenti æquationes.

Contra verò centro Eccentrici in Perigęo parui circelli, & Apogæo orbium Anomaliæ in Perigæo extremi orbis conſtitutis, puncta mediarum longitudinum magis ab Apogæo vero diſtant, atque minores fiunt Argumenti æquationes. Vnde fit, vt ad idem Argumentũ verum congruentes de Zodiaco Argumen-

ti æquationes in eadem continua medietate Anomaliæ Eccentricitatis, seu centri Solis ab Apogæo eius ad Perigæum continuò, & sensim tali lege decrescant, vt in Apogæo Anomaliæ sint maximæ, & in Perigæo minimæ. Hæc cuiusque maximæ Apogææ & minimę Perigææ ęquationis differentia ad quemuis arcum Eccentrici, seu Argumenti veri collecta vocatur in tabulis Excessus, vulgò autē diuersitas diametri, qui (quemadmodum supra in pertractatione trium superiorū diximus) distribui debet in sexaginta æquales portiones; quotq; his sexagesimis portionibus æquatio Argumenti ad aliquem sitū Anomalię Apogęi, seu centri Solis excedit ęquationem eiusdem gradus Argumenti contingentem centro Eccentrici constituto in Perigęo parui circelli, tot scrupula proportionalia assignanda sunt illi gradui Anomalię Apogęi, vt sciamus ad talem situm Anomalię Apogęi cuique gradui Argumenti veri nō deberi pręcisè ęquationem Perigęā, nisi eidem ęquationi tot sexagesimę excessus ęquationis Apogęę supra Perigęam illiusmet gradus Argumenti fuerint adiūctę, quot sunt illa scrupula proportionalia. Hęc autem scrupula proportionalia cōpetunt Anomalię Apogęi, seu centro Solis tali pacto, vt in Apogęo parui circelli omnia sexaginta numerētur, vbi ęquationes Argumenti fiunt omnium maximę, & inde paulatim continuò decrescant, donec in Perigęo parui circelli nulla sint, vbi ęquationes Argumenti fiunt omnium minimę, quod quidem contrarium est ei, quod in tribus superioribus accidit; nam ęquationes Argumenti trium superiorum sunt minimę ad Apogęum, maximę autē ad Perigęum, quare contrario etiam modo ordinantur scrupula proportionalia in tabulis Solis, quàm fiat in eorum tabulis.

Aequationes argumēti ab Apogæa ad Perigæū decrescunt.

Excessus, vel diuersitas diametri.

Scrupula proportionalia.

Ordo & series scrupulorū proportionalium.

Discrepātia Solis à tribus superiorib.

Est autem maxima Argumenti ęquatio centro Eccentrici collocato in Apogęo parui circelli partium 2. 23′. 24″. quando Sol distat ex alterutra parte ab Apogęo sui Eccentrici verò signi 3. par. 3. ferè: nempè in punctis mediarum longitudinū Eccentrici: sed centro eodem constituto in Perigęo parui circelli, ęquatio Argumenti est par. 1. 50′. 41″. cum ab Apogęo verò Sol recedit sign. 3. par. 2. ferè, quod fit in punctis mediarum longitudinum.

Aequatio maxima Apogæa.

Aequatio maxima Perigæa.

Ex his itaque colliguntur quatuor, quemadmodum etiam in tribus superioribus factum fuit.

Primum ęquationem Argumenti ad quemuis situm centri, seu Anomalię Eccentricitatis ab Apogęo Eccentrici verò vsque ad alterutrum punctum medię longitudinis ordine continuò vtrinque crescere, & hinc denuò vsque ad Perigęum verum Eccentrici paulatim, & ordinatim decrescere.

Coroll. 1.

Secun-

Coroll.2. Secundum pars ęquationes Argumenti ad eundem positum centri Eccentrici in paruo circello competere punctis Argumenti veri, quę ab Apogęo Eccentrici vero vtrinque ęqualiter distant, non autem sub diuerso centri Epicycli situ in paruo circello.

Coroll.3. Tertium ad declarandum verum Solis locum in Zodiaco, in semicirculo Eccentrici priore, quando verum Argumentum minus fuerit sex signis ęquationem Argumenti detrahi à medio Solis motu, quia tunc linea medii motus imaginarii antecedit lineam veri motus Solis, & verus motus minor est medio. Contra verò in altero semicirculo Eccentrici à sex signis Argumenti veri vsque ad complementum circuli talem ęquationē in medio motui adiungitur, cum ibidem linea veri motus antecedat lineam medij motus, atque etiam verus motus maior medio sit.

Aequatio argumēti quādo est subtrahenda.

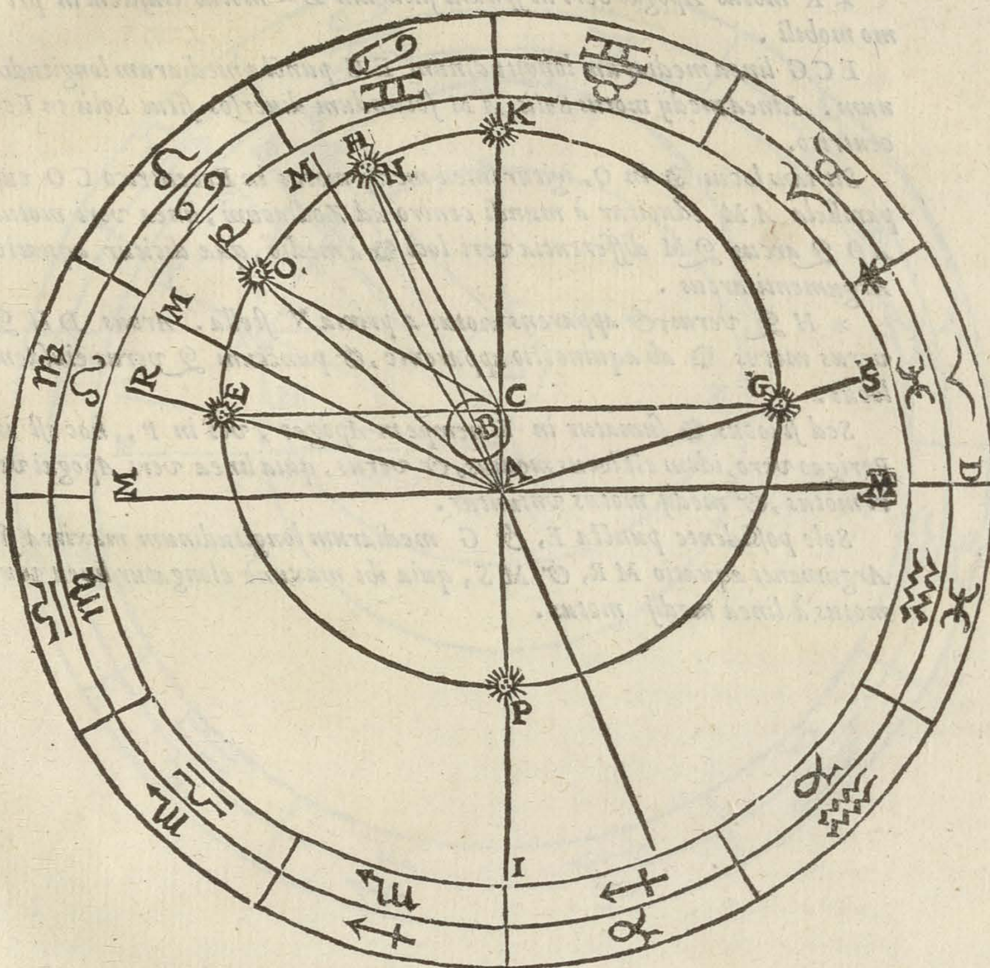
Aequatio eadem quando addenda est.

Coroll.4. Vltimum est, cum Solare corpus ad motum Eccentrici deferentis moueatur æquabiliter, ac regulariter ab Apogæo medio super illius centro, necessariò fieri, vt ad mundi centrum, & ad Zodiacum talis motus maximè inæqualis deprehendatur, quare Sol temporibus æqualibus ad mundi centrum inæquales faciet angulos, & de Zodiaci peripheria inæq uales percurret arcus: circa enim Eccentrici Apogæum tardiùs mouebitur, circa Perigæum velociùs, mediocriter verò propè longitudines medias.

Vnde Semicirculos zodiaci æquales, quos distinguunt æquinoctialia puncta, atque etiam quadrantes æquales eiusdem, quo duo puncta tropica, & duo æquinoctialia dirimunt, Sol tempore æquali non peragrabit: sed in illo Semicirculo, in quo Apogæum Solare incidit, diutiùs semper commorabitur, in reliquo verò minus. Hoc enim anno 1587. cum Apogæum verum sit in par. 9. 3′. ♋ Sol Borealem Semicirculum, qui quadrantem vernum, atque æstiuum complectitur, transcurrit diebus 186. horis circiter 7. 46′. Australem verò semicirculum, & quadrantes Autumnalem, & Hybernum diebus 178. horis 22. 10′. vt horum semicirculorum differentia sit dierum 7. horarum 9. 36′. Deinde in quadrante zodiaci vernali, qui computatur ab æquinoctio verno vsque ad Solstitium æstiuum Sol commoratur diebus 92. horis 20. 49′. In quadrante æstiuo à Solstitio ad æquinoctium Autumnale diebus 93. horis 10. 57′. Autumnalem verò ab æquinoctio ad brumam Sol percurrit diebus 89. horis 18. 9′. & denique reliquum quadrantem à solstitio hyberno ad æquinoctium vernum diebus 89. horis 4. 1′.

Sequitur

Sequitur Schema linearum, arcuum, atque æquationum Solis.



Expositio præcedentis schematis.

Centra mundi, parui circelli, & Eccentrici vt supra.

H est Apogæum medium A B H linea Apogæi medij.

K est Apogæum verum I Perigæum verum A C K linea Apogæi veri.

** K motus Apogæi veri in sphæra fixarum D K motus eiusdem in primo mobili.*

E C G linea mediarum longitudinum E G puncta mediarum longitudinum. Linea medij motus Solis A M secundum diuersos situs Solis in Eccentrico.

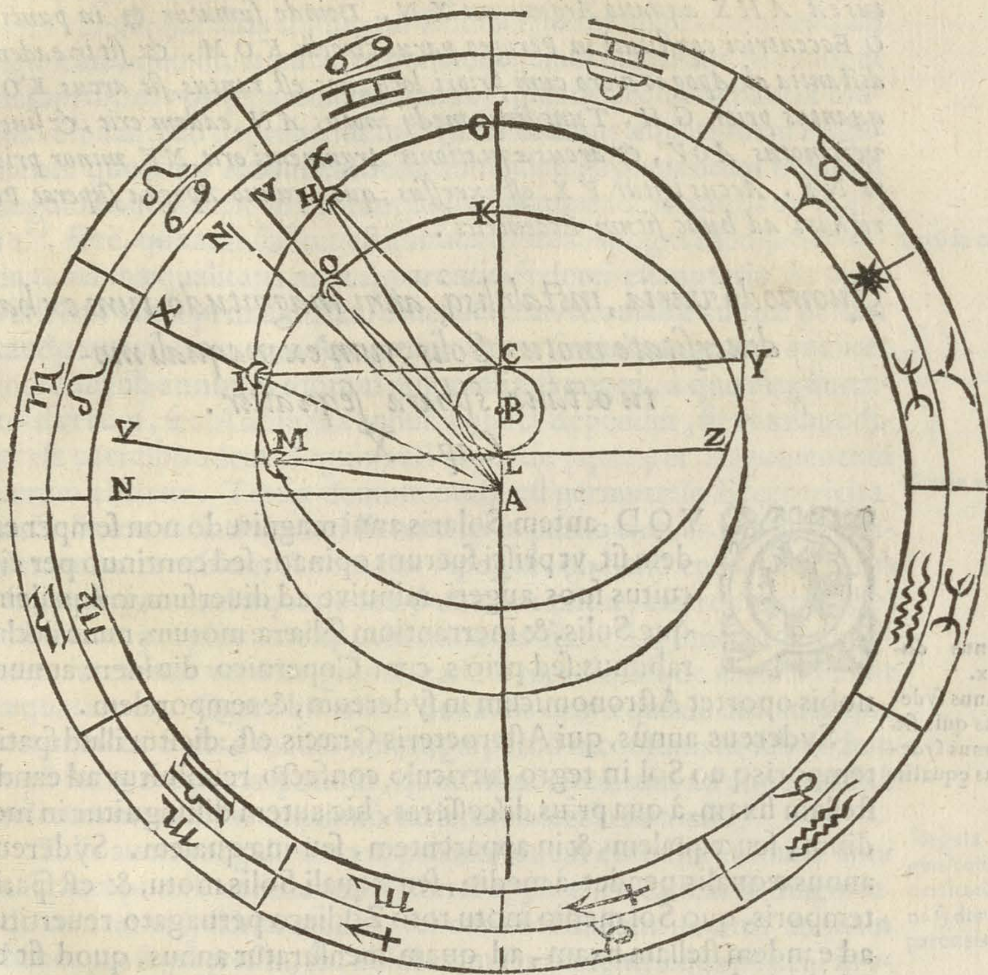
Sit iam locus ☉ in O, igitur linea medij motus in Eccentrico C O cui parallela A M educitur à mundi centro ad Zodiacum, linea veri motus A O Q arcus Q M differentia veri loci ☉ à medio, quæ dicitur æquatio Argumenti arcus.

** H Q verus, & apparens motus a prima ♈ stella. Arcus D H Q verus motus ☉ ab æquinoctio apparente, & punctum Q verus eiusdem locus.*

Sed si locus ☉ sumatur in K nempe in Apogæo, vel in P, hoc est in Perigæo vero, idem est locus medius, & verus, quia lineæ veri Apogæi veri motus, & medij motus vniuntur.

Sole possidente puncta E, & G mediarum longitudinum maxima fit Argumenti æquatio M R, & M S, quia ibi maximè elongatur linea veri motus à linea medij motus.

Schema oſtendens maximam æquationem Argumenti Apogæam, & minimam Perigæam, atque exceſſum.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

Centra mundi & parui circelli vt ſupra.

Centrum C eſt Eccentrici G H I verſantis in Apogæo parui circelli, cuius Eccentrici linea mediarum longitudinum eſt I C Y, & puncta mediarum longitudinum I, & Y.

D est centrum Eccentrici K O M constituti in Perigæo parui circelli, in quo linea mediarum longitudinum est M D Z, & puncta mediarum longitudinum M, & Z linea Apogæi medij, & veri eadem A B G.

Sumatur autem locus ☉ in H puncto Eccentrici collocati in Apogæo parui circelli, igitur linea medij motus in Zodiaco est A N, linea veri motus est A H X æquatio Argumenti X N. Deinde sumatur ☉ in puncto O Eccentrici constituti in Perigæo parui circelli K O M, & sit in eadem distantia ab Apogæo vero cum priori loco, hoc est tantus sit arcus K O, quantus prior G H. Tunc linea medij motus A N eadem erit, & linea veri motus A O V, & arcus æquationis Argumenti erit N V minor priori N X. Arcus igitur V X est excessus, quo æquatio Apogæa superat Perigæam ad hunc situm Eccentrici.

Quomodo varia, instabilisq; anni magnitudo tum ex hac diuersitate motus Solis, tum ex inæquali motu octauæ sphæræ sequatur. Cap. X.



VOD autem Solaris anni magnitudo non semper eadem sit, vt prisci fuerunt opinati: sed continuo per circuitus suos augeri, minuive ad diuersum, inæqualemque Solis, & inerrantium sphæræ motum, nunc declarabimus: sed priùs cum Copernico diuidere annum nobis oportet Astronomicum in sydereum, & temporalem.

Annus duplex. Annus sydereus quis sit. Annus sydereus æqualis.

Sydereus annus, qui Asteroeteris Græcis est, dicitur illud spatiū temporisquo Sol integro curriculo confecto reuoluitur ad eandē stellam fixam, à qua prius discesserat, hic autem distinguitur in medium, seu æqualem, & in apparentem, seu inæqualem. Sydereus annus æqualis pendet à medio, seu æquali Solis motu, & est spatiū temporis, quo Sol medio motu toto Zodiaco peruagato reuertitur ad eandem stellam fixam, ad quam mensuratur annus, quod fit ex Thebitij sententia diebus 365. scrupulis diei primis 15. secūdis 23. quæ sunt horæ 6. scrupula horæ 19. sed aliquanto exactiùs ex supputatione Copernici, & Reinoldi hic annus sydereus est vltra dies 365. scrupulorum diei $15'. 24''. 7'''. 31''''$. quæ faciunt horas $6. 9'. 39''$. Annus autem sydereus apparēs, & inæqualis est spatium temporis, quo Sol motu vero, & apparenti discedens ab aliqua stella fixa ad eandem redit, & hic aliàs longior, aliàs æqualis, & aliàs breuior anno æquali sydereo fit.

Quātitas anni æqualis sy derei.

Annus sydereus apparēs, vel inæqualis.

Triplex

Triplex autem eſt cauſa inæqualitatis huius anni, & diſcrepantiæ ab anno medio. Prima quidem eſt irregularis motus Solis in Eccentrico ſuo, quem vocamus Argumentum medium, vel mediam Anomaliam Solis annuam, qui motus pendet à principio vago, vtpote ab Apogæo medio extremi orbis, quod Apogæum ſucceſſu temporis in alias, atque alias traducitur Zodiaci partes iuxta cõſequentiam ſignorum, quo fit, vt ad idem punctum octaui orbis, aut ad eandem ſtellam fixam non perpetuò eadem inæqualitas, & diſcrepantia motus veri à medio deprehendatur, quam dicimus æquationem Argumenti: quoniam Anomalia Solis annua, ſeu Argumentum medium ſingulo anno deficit ad motum Solis collatum ſcr. ſecundis 25″. 33‴. 12⁗. ferè, quantus ſcilicet eſt annuus motus Apogæi medij. Secunda cauſa inæqualitatis anni apparentis ſyderei eſt mutatio Apogæi veri: hæc enim primam illam diuerſitatem Anomaliæ annuæ permutando variat: nam cum Apogæum verum ſingulo anno inæqualiter mutetur, ob annuum motum Anomaliæ Apogæi, à quo Argumentum verum, ſeu Anomalia annua æquata dependet, fit vt adhuc diuerſa correſpondeat Argumenti æquatio, quæ per Argumentum verum elicitur. Tertia demum cauſa eſt permutatio Eccentricitatis Solis, ſeu variatio centri Eccentrici in paruo circello propter eundem motum orbium Anomaliæ Apogæi: ob hanc enim neceſſariò fit, vt Argumenti æquationes denuo varientur: interdum enim Sol ad terram propiùs accedit, vbi minores fiunt Argumenti æquationes: interdum verò longiùs ab eadem recedit, ibique maiores fiunt æquationes. Quare his tribus de cauſis cum æquatio abſoluta, qua verus locus Solis à medio differt, perpetuò inconſtans ſit ſub eodem cœli loco, temporis ſpatium, quod hunc circuitum ad aliquam fixã relatum metitur, vt continuò varietur, neceſſarium eſt.

Tres sũt cauſæ inæqualitatis anni ſyderei apparentis.

Prima cauſa.

Secũda cauſa

Tertia cauſa.

Talis autem regula circa apprehenſionem diuerſitatis huius anni aſſignari poteſt, vt tunc anni ſyderei apparentis eadem ſit magnitudo cum anno ſydereo medio, vel cum Sol nullam penitus annuam habet proſtaphęreſim, ſeu abſolutam Argumenti æquationem in vtroque termino, puta in initio, & fine anni ſyderei medij, aut ſaltem cum in vtroque termino æqualem ſortitur æquationem. Sed in vtroque termino inæqualis correſpondeat abſoluta æquatio, apparẽs annus ſydereus à medio diſcrepabit, & tunc quidem maior fiet, cum ablatiua Argumenti æquatio poſt completum circuitum anni medii maior erit, quàm ad initium temporis: ſimiliter etiam quando adiectiua Argumenti æquatio minor erit in ſecundo termino, quàm in priori: quia vtroque modo apparens locus Solis anteuertit datum ſydus.

Regula cognoſcẽdi diuerſitatẽ anni ſydereiſap parentis.

ſydus. Verùm quando poſterior æquatio abſoluta, quæ ſubducenda eſt, fuerit priore minor, atque etiam quando poſterior æquatio, quæ addenda eſt, fuerit priori maior, tunc apparens annus ſydereus minor erit anno medio: quia Sol motu verò iam ſtellam ipſam præteriit.

Annus tẽporalis, ſeu tropicus quis dicatur.

Annus verò temporalis, ſeu naturalis dicitur ille, qui nobis quaternas viciſſitudines temperat annuas, vocaturq́ue Tropicus, ſeu vertens, & eſt temporis ſpatium, quo Sol totum ſigniferum percurrens reuertitur ad idem punctum, vel æquinoctii, vel Solſtitii: aliqui enim à Solſtitio æſtiuo, alii verò ferè omnes ab acceſſu Solis ad punctum ęquinoctii vernalis exordiuntur annum. Eſt autem & hic annus duplex, alius eſt medius, ſeu ęqualis, qui pendet à medio Solis motu compoſito, alius eſt apparens, ſeu inęqualis, qui fit reſpectu apparentis motus Solis. Annum Tropicum ęqualem dicimus, quo Sol medio motu compoſito, ſeu ęquali motu ab ęquinoctio medio totũ Zodiaci circuitum emenſus rędit ad idem pũctum medii ęquinoctii verni, quod fit diebus 365. ſcrupulis diei primis 14'. 33''. 9'''. quę dãt horas 5. 49'. 16''. At verò annus Tropicus apparens eſt, quo Sol toto Zodiaco motu verò peruagato reuertitur ad idem punctum ęquinoctii, vel Solſtitii veri, à quo initium ſumit. Hic porrò annus ſemper minor eſt anno ſydereo propter motum octauę ſphęrę, cuius ęqualis motus ſemper ſuperat id, quod interdum ratione Anomalię, ac diuerſitatis ęquationum Argumenti ab anno ſydereo ęquali abiiciendum eſt. Pręterea eſt etiam inęqualis, ac ſui diſſimilis tum ob tres illas cauſas, quę & annum ſydereum variant: tum etiam ob inęqualem motum octauę ſphęrę ad ęquinoctialia, & Solſtitialia puncta collatum propter ęquinoctiorum librationem: interdum enim citiùs, interdum tardiùs octauus orbis ab apparentibus ęquinoctiis, & Solſtitiis progredi videtur. Quare neceſſariò Sol ſignifero decurſo non ęquali tempore idem punctum ęquinoctii, vel Solſtitii veri attingit propter motum nonę ſphęrę, quę æquinoctia media hinc inde à veris diſcrepare facit, vt ſupra viſum fuit.

Tropicus annus duplex.

Annus Tropicus æqualis, ſeu medius.

Annus Tropicus apparens & inæqualis.

Quare annus tropicus minor ſemper eſt anno ſydereo.

Annus tropicus apparens eſt inæqualis ob quatuor cauſas.

Nõ põt tradi certa & ſimplex regula inęqualitatis anni tropici apparentis.

Penes has igitur quatuor cauſas apparens annus Tropicus interea variatur: quandoque enim maior, quandoq́ue minor, quandoq́ue ęqualis fit anno medio Tropico, cuius quidem inęqualitatis regula, neque ſimplex, neque facilis cognitu tradi poteſt. Poſſumus tamen craſſiùs definire extremas anni Tropici magnitudines habita ratione ad inæqualem progreſſum octaui orbis, relictis diuerſitatũ Solis reliquis differentijs, vt ſit maxima dierum 365. horarum 5. 55'. 53''. quando Anomalia, ſeu Argumentum octauæ ſphæræ totam expleue-

Maxima tropici anni apparens magnitudo.



pleuerit periodum, minima dierum 365. horarum 5. 42′. 38″. cum eadem Anomalia ſemicirculũ abſoluerit, media verò inter has, quando Anomalia æquinoctiorum obtinuerit 90. gradus, qui ſunt tria cõpleta ſigna, ſeu etiam gradus 270. qui faciunt 9. abſoluta ſigna, quæ eſt, vt diximus horarum 5. 49′. 16″. vltra dies integros. Minima eiuſdem magnitudo. Mediocris eiuſdẽ magnitudo.

Collatio hypotheſeon Theoricæ Solaris ſupradictæ cum Aſtronomicis tabulis, ex quibus inæqualitas Solis datis eiuſdem motibus æqualiter deprehenditur, & taxatur.

Cap. XI.



VONIAM verò, vt ſupra de tribus ſuperioribus diximus, conditæ fuerunt ab Aſtronomis æquationum Tabulæ, vt planetarum inæqualem, irregularemve motum in Zodiaco ad quoduis tempus cognoſcere poſſimus, declaranda hic nobis eſt ſeries, & ordo tabularum æquationum, quæ in ſupranarrata noua Solis Theoria fundantur; & à Copernico, Reinoldo, & à nobis ſunt compoſitæ. Tabulę ęquationũ deſeruiunt nobis ad cognoſcẽdam inæqualitatem planetarum.

In primis itaque Tabula æquationum Solis Copernicea duos habet primos ordines graduum vtriuſque Semicirculi aſcendentis, & deſcendentis per triadas graduum coagmentatos, velut etiam in tribus ſuperioribus: hi autem deſeruiunt tum Anomaliæ Apogæi, ſeu centro Solis, tum Anomaliæ annuæ, ſeu Argumento: ſed Prutenicæ ac noſtræ eo ordine ſunt diſpoſitæ, quo etiam trium ſuperiorum tabulæ. Poſtea tam in tabulis Copernici, quàm Prutenicis & noſtris poſt ſeriem ſignorum & graduũ circuli reponuntur Proſtaphæreſes, ſeu æquationes centri, quæ ſunt differentiæ motus Apogæi veri à medio Apogæo, & hæ deſeruiunt tum ad deprehendendum verum Solis Apogæum dato medio Apogæo eius, tum etiam ad conficiendum verum Argumentum, quod eſt diſtãtia Solis ab Apogęo vero ſui Eccentrici. Tertiò ſequuntur ſcrupula proportionalia, quę ſunt ſexageſimæ, quibus æquationes Argumenti ob maiorem, minoremve centri Eccentrici remotionem à mundi centro augeſcunt, vel minuuntur, capiunturque cum Apogæi Anomalia, atque eis vtimur ad coęquandam Argumenti æquationem, vt probè ad aliquem talem ſitum centri Eccentrici in paruo circello competat. Quartò, ponun- Expoſitio tabulatũ æquationũ Solis. Æquationes centri in ſecũdo ordine. Scrupula proportionalia i tertio ordine.

ponuntur Prostaphæreses annuæ, seu æquationes Argumenti, quæ sunt differentiæ inter medium, & verum motum Solis, & computatæ sunt centro Eccentrici collocato in Perigæo parui circelli, quibus mox annexus est singulis æquationibus suus excessus, qui est differentia, qua æquationes Apogææ excedunt Perigæas parium graduum Argumenti veri: ęquationes enim Argumenti ab Apogęo parui circelli ad Perigęum eiusdem perpetuò decrescunt; de quo quidem excessu accipitur cum scrupulis proportionalibus pars proportionalis, quę tot sexagesimas illius excessus continet, quot debentur Argumento vero ad datam Eccentricitatem, seu positum centri Eccentrici in paruo circello supra minimam ęquationem eiusdem Argumenti: quę quidem pars proportionalis si adiuncta fuerit illi ęquationi, quę cum Argumento vero ex tabulis elicitur, conficietur coęquata, & iusta ęquatio, perinde ac si ad illam Eccentricitatem computata esset.

Æquationes annuæ i quarto ordine.

Excessus in quinto ordine.

Quõ taxetur Argumẽti ęquatio, vt coequata & absoluta fiat.

Cęterum prętermisso ordine scrupulorum proportionalium, & excessus in nostris tabulis, adhibuimus alteram tabulam excessus Solis, ex qua cum Apogęi Anomalia, & cum Argumento vero eruitur excessus, quo ęquatio Argumenti ad propositam Eccentricitatem minimam Perigęam illiusmet Argumenti excedit.

Differentia nostrarũ tabularum ab alijs.



THEO-

THEORICA VENERIS.



De orbibus sphæræ Veneris. Cap. I.



VENERIS sphæra quatuor habet orbes, quẽadmodum vnusquisque trium superiorum planetarum; quorum duo, supremus, & infimus, qui Apogæum & Perigæum continent, inuariabiles quidem sunt, nec vllo motu feruntur. Absides enim Veneris non mutantur, sicut in reliquis planetis accidit, nec in eadem Zodiaci longitudine cum absidibus Solis incurrunt, vt Alphonsini volunt: sed perpetuò vni loco octaui orbis hærent, nempe Apogæum in sign. 1. par. 18. 21'. post primam ♈. stellam. Perigæum itidem in sign. 7. par. 18. 21'. octaui orbis. Medius verò orbis Eccentricus, qui Epicyclum defert, mouetur secundum ordinem signorũ super proprio centro alio à mundi centro, ut quilibet trium superiorum: non tamen, vt illi, super axe, & polis eadem semper habitudine ad Zodiaci polos inclinatis, ad eundem angulum planis Eclipticę, & Eccentrici sese intersecantibus, sed super axe & polis, qui interdum ad Zodiaci polos accedunt, interdum ab ijs discedunt, vt dicetur infra de motu latitudinum: qui quidem motus, sicut in tribus superioribus, inæqualis est super proprium centrum, & mundi centrum, æqualis verò, super centrum Eccentrici æquatoris: perficiturque illius periodus à prima ♈. stella eo tempore, quo Eccentricus Solare corpus deferens complet adunguem integram eius reuolutionem ab eadem prima ♈. stella. Verumtamen tametsi Venus conuenit cum Sole in his, quod periodicus motus Eccentricorũ Veneris, & Solis in eodem absoluitur tempore, & deinde quod linea medij motus centri Epicycli Veneris, & linea medij motus Solis in eodem Zodiaci loco ad unguem coincidunt, non propterea Venus æquationem centri propemodũ æqua-

Quatuor sũt orbes ĩ sphæra Veneris.

Absides Veneris sunt inuariabiles.

Motus Eccẽtrici.

Differẽtia axis & polorũ Veneris ab axibus & polis trium superiorum.

Quãtitas motus Eccentrici Veneris.

Conueniẽtia Veneris cum Sole.

Suppoſitio Ptol. in Venere.

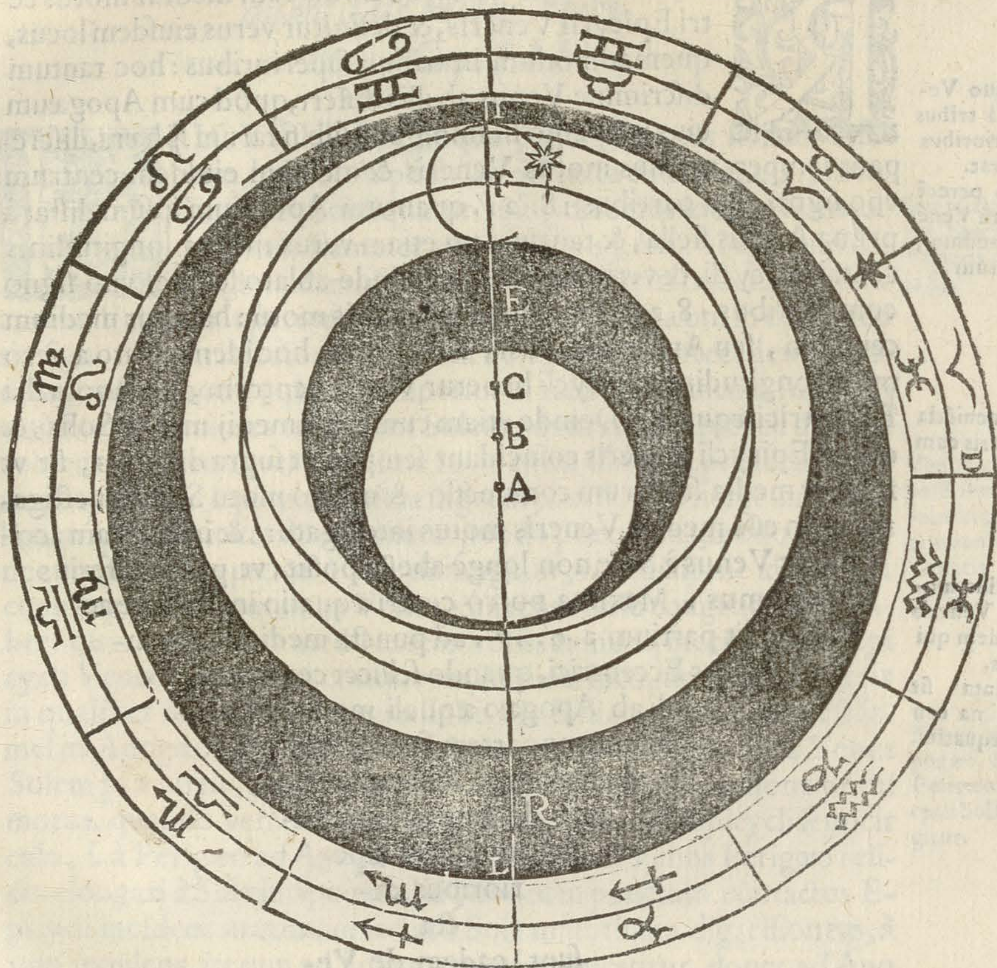
lem habet æquationi Argumenti Solis, vt opinatus eſt Ptolemæus, qui inter proſtaphæreſes centri Veneris, & Argumenti Solis trium tantum ſcrupulorum differentiam notat: facit enim Eccentricitatem æquantis Veneris parem Eccentricitati Solari, ponitque centrum Eccentrici deferentis Epicyclum medium eſſe inter centrum mundi, & centrum Eccentrici æquatoris, quinimo recte cenſuit Ptolemæus ſtante pari Eccentricitate æquantis Veneris, & Eccentrici Solis, ſi æquator Veneris Epicyclum eius circumduceret, ſicut eſt regulator motus, nullam prorſus accidere differentiam inter æquationes centri Veneris, & Argumenti Solis. Itaque cum inconſtans ſit Solaris Eccentricitas, cumque etiam Veneris Eccentricitas ex Copernici obſeruationibus vna parte quinta ab obſeruatione Ptolemęi ſit diminuta, ſequitur maiorem differentiam inter vtraſque æquationes deprehendi debere: cum enim minima ſit Solis Eccentricitas centro Eccentrici eius tenente Perigæum parui circelli, deficit maxima æquatio Argumenti Solis à maxima æquatione centri Veneris ſcr. 9′. 36″. Verum quando ſit maxima Solis Eccentricitas centro Eccentrici in Apogæo parui circelli conſtituto, maxima Argumenti Solis ęquatio excedit maximam ęquationem centri Veneris ſcr. 23′. 7″. Eſt autem ex ſentētia Nicolai Copernici Eccentricitas deferentis Epicyclum Veneris vna pars ſexageſima cum quarta ferè dimidiæ diametri ſui Eccentrici, ęquantis verò eſt partium duarum ſexageſimarum ſemidiametri ipſius, quæ Ptolemæo fuit partium earundem duarum cum ſemiſſe: facit enim Veneris Eccentricitatem Copernicus variabilem, quemadmodum & illam Martis.

Differētia æquationis cētri Veneris ab æquatione Argumēti Solis maior inuenitur nunc quàm tēpore Ptol.

Eccētricitas Veneris quāta ſit.

Eccētricitas Veneris Copernico eſt variabilis.

Schema quatuor orbium Sphæræ Veneris.



De medio, atque vero loco centri Epicycli Veneris in Zodiaco, & de vtriusque loci differentia, quæ dicitur æquatio centri. Cap. II.



EFERTVR etiam ad Zodiacum medius motus cẽtri Epicycli Veneris, & definitur verus eiusdem locus, quemadmodum in tribus superioribus: hoc tantum discrimine Venus ab illis differt, quòd cum Apogæum eius perpetuò sit immobile sub fixarum sphæra, discrepant semper medius motus Veneris & medium eiusdem centrum vno signo cum partibus 18. 21′. quantum Apogæum ipsum distat à prima Arietis stella, & tantundem etiam verus motus longitudinis centri Epicycli, & verum centrum. Vnde ablato semper vno signo cum partibus 18. 21′. à medio longitudinis motu: habetur medium centrum, seu Anomalia media Eccentrici, hoc idem ablato à vero motu longitudinis Epicycli habetur verum centrum, seu Anomalia Eccentrici æquata. Deinde etiam cum linea medij motus Solis, & centri Epicycli Veneris coincidant semper, vt supra diximus, fit vt semper media sit eorum coniunctio, & medio motu Solis inuestigato, idem esse medius Veneris motus intelligatur, & inde etiam accidit, vt Venus à Sole non longè abesse possit, vt paulò inferius dicemus. Maxima porrò centri æquatio in Venere accidit partium 2. 0′. 17″. ad puncta mediocris transitus Eccentrici, quando scilicet centrum Epicycli ab Apogæo æquali motu distat in vtramque partem sign. 3. cum gradu ferè vno. Reliqua autem, quæ de æquatione centri in tribus superioribus dicta sunt, eadem de Venere dicta sunto.

In quo Venus à tribus superioribus differat.

Qũo perecẽt centrũ Veneris medium, & verum.

conueniẽtia Veneris cum Sole.

Medius motus Veneris est idem qui Solis.

Quanta sit maxima centri æquatio.

∴



De dispositione, & proportione Epicycli Veneris ad suum Eccentricum deferentem, deq; conuenientia, quam diuerso modo à tribus superioribus cum Sole habet, & de quantitate motus Epicycli. Cap. III.



PICYCLVS quoque, qui Veneris stellam infixam habet, duplici, & distincta deflexione à plano Eccentrici obliquatur, vt suo dicemus loco. Huius autem semidiameter est partium 43. scr. 10′. quarum sexaginta dimidia diameter Eccentrici habet. Mouetur autem Venus in superiori Epicycli parte ad Apogæum in cõsequentia signorum, in inferiori verò circa Perigæum in antecedentia, eodem prorsus modo, quo tres superiores; sed hoc tantum interest, quòd tres superiores respiciunt Solem, dum circa Epicycli ambitũ voluuntur: Venus verò minimè: non enim illa vltra præstitutos ab amplitudine sui Epicycli limites digredi potest, quo fit, vt circa Solem perpetuò hinc inde expatietur, modo præcedens, modo sequẽs, nec vnquam tam procul à Sole disiungatur, vt radiatione aliqua ipsi copuletur. Verumtamen Venus eam cum Sole congruentiam habet, quod cum lineæ medij motus Solis, & medij motus centri Epicycli Veneris in eodem concurrant Zodiaci loco, fit vt ipsa Veneris in qualibet sui Epicycli conuersione bis Soli copuletur. hoc est semel in Apogæo, semelque in Perigæo: extra verò hæc loca Venus Solem præcurrit, vel subsequitur præcurrit quidem ratione primi motus, quando versatur in dextro, seu occidentali Epicycli semicirculo, s. à Perigæo ad Apogæum. In hoc enim Venus Perigæo relicto elongari à Sole incipit tamdiu, donec in punctum contactus Epicycli incidens maximam faciat à Sole matutinam digressionem, à quo recedens, iterum ad Solem paulatim reuertitur, donec ad Apogæum peruenerit, vbi Soli copulatur. In hoc autem Epicycli semicirculo dum versatur Venus, dici solet lucifer, quoniam ante Solem exoritur; estque diei prænuncia. Deinde rursus ab Apogæo incipit à Sole recedere eousque, donec alterum punctum contactus Epicycli attingerit, in quo longissimè vespertinæ distantiæ terminum sortitur, ab hoc autem recedens denuo in Perigæo Epicycli ad Solem redit, atque in hoc semicirculo orientali, seu sinistro appellatur Vesper,

Semidiameter Epicycli Veneris quã ta sit.

Venus circa Solẽ semper volutatur. conueniẽtia Veneris cũ Sole.

Venus in Apogæo, & in Perigæo Epicycli Solis iũgitur.

Lucifer quãdo Venus dicatur.

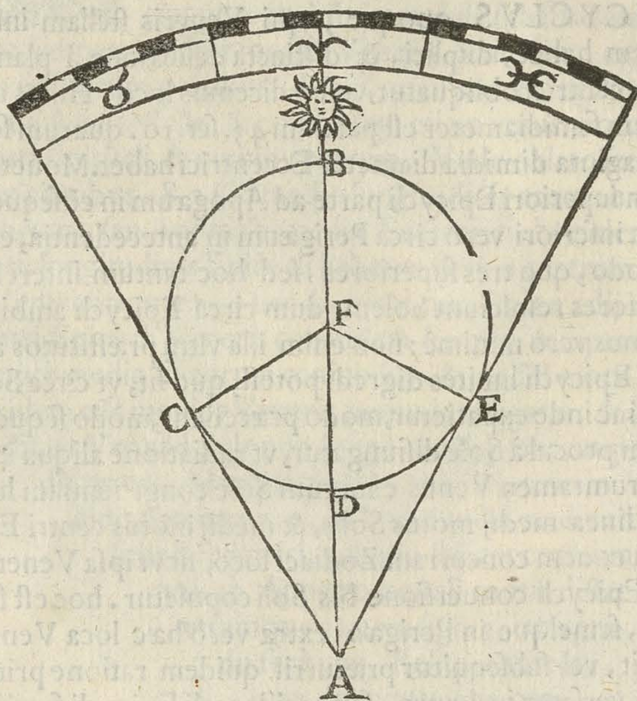
Hesperus qñ Veneris fiat.

sper, seu Hesperus, quia Sole vesperi occumbente adhuc ipsa supra finitorem sese conspiciendam præbeat.

Quātitas motus Epicycli Veneris.

Est autem diurnus motus Anomaliȩ Epicycli, seu Argumenti Veneris par. 0. 36′. 59″. 28‴. annuus verò sign. 7. par. 15. 1′. 45″. 21‴. cuius integra conuersio perficitur anno simplici cum diebus 218. & horis 22. cum quadrante.

Schema habitudinis Veneris ad Solem.



Expositio superioris schematis.

A sit centrum mundi. F centrum Epicycli B C D Veneris, cuius Apogæum B. Perigæum D.

A F B linea medij motus Solis, & centri Epicycli ♀.

Fit igitur media Solis & ♀ synodus dum ♀ versatur in B, vel in D. Cum autem discurrit per orientalem semicirculum Epicycli B C D est Hesperus, idest Solem sequitur, & in puncto contactus C facit vespertinam à Sole digreßionem maximam.

In altero verò semicirculo D E B fit lucifer, seu Solem antecedit, & in puncto contactus E longißimam distantiæ à Sole metam obtinet.

De

De quantitate maximarum euagationum Veneris tam à medio, quàm à vero Solis loco, & de quantitate æquationis Argumenti. Cap. IIII.



LONGATIONES verò veneris à medio Solis loco Vespertinæ, quando ipsa Solem consequitur ratione primi motus, maiores quæ fieri possint, sunt partiũ 46.51'. 29''. quas quidem efficit centro Epicycli collocato in Perigæo Eccentrici, dum distat ab Apogæo sui Epicycli vero sign.4.par.17.sed matutinæ euagationes maximę, quando scilicet ipsa Solem ratione primi motus præcedit, esse possunt partium 48. 8'. 38''. quas efficit. Venus, dum centrum Epicycli distat ab Apogæo Eccentrici in consequentia signis 3. & par.25. ferè: stella autem elongata est ab Apogæo vero Epicycli signis 7.par. 13. computando diuersitatem, quam centri Epicycli verus locus à medio efficit. Quæ autem contingunt centro Epicycli in Apogæo Eccentrici versante tam matutinæ, quàm vespertinæ sunt tantummodo partium 45. 10'. 19''. ad ambo puncta contingentiæ Epicycli: quorum orientale fit in sign. 4. par. 15. cum vncia ferè, vbi vespertinæ digressiones occurrunt, occidentale verò in signis 7. par. 14. cum deunce partis, vbi matutinales fiunt.

Elõgationes Veneris à medio loco Solis Vespertinæ.

Elõgationes Veneris matutinæ à medio loco Solis.

Elõgationes Veneris à medio loco Solis matutinæ, vel vespertinæ ad Apogæũ Eccentrici.

Verumtamen elongationes Veneris maximè tam matutinæ, quàm vespertinæ à vero Solis loco maiores his à medio interdum esse possunt. Etenim matutinæ illæ à vero Solis loco maiores fiunt, quàm à medio loco, dum Sol per priorem semicirculum sui Eccentrici discurrit, vbi verus motus eius minor fit medio motu, & tunc maximæ quidem sunt Sole versante in media longitudine Eccentrici, hoc est in signis 3. par.2. Argumenti veri: nam ad minimam Solis Eccentricitatem sunt partium 49. 59'. 19''. & ad maximam, partium 50. 32'. 2.

Quãdo maiores fiãt elõgationes matutinæ Veneris a vero loco Solis quã à medio.

Vespertinæ verò euagationes à vero Solis loco maiores fiunt, quàm à medio, Sole discurrente per posteriorem Eccentrici semicirculum, vbi verus motus eius superat medium, & maximæ omnium contingere possunt, quando Sol mediæ longitudinis punctum tenuerit, hoc est in sign. 8.par.28. Argumenti veri vbi ad minimãSolis Eccentricitatem sunt partium 48.42'. 10'.& ad maximam partium 49.14'.53''. Demum maximæ digressiones matutinæ, vespertinæve, quæ à vero Solis loco ad Apogæum Eccentrici fiunt ad minimam

Quãdo elongationes vespertinæ Veneris maiores fint à vero Solis loco quàm à medio.

Solis

Solis Eccentricitatem colliguntur par.47.1'.&ad maximam par.47 33''.43''.

Æquatio Argumẽti maxima quanta sit.

Cæterum maxima prostaphæresis Epicycli, seu Argumenti Veneris est integri signi cum partibus 15. 10'. 20''. ad Apogæum Eccentrici, distante stella ab Apogæo Epicycli ab vtrauis parte sign.4. par.15. cum duodecima ferè parte: ad Perigæum autem Eccentrici contingit maxima Argumenti æquatio vnius signi par.16. 51'. 29''. cum Venus distans fuerit ab Apogæo Epicycli vero signis 4. par.17. ferè. Cętera verò omnia, quæ dicuntur supra in tribus superioribus de vero, & apparente motu, de ęquatione Argumenti, & excessu, & denique de congruentia tabularum astronomicarum trium superiorum cum hypothesibus eorum, hic quoque eodem prorsus modo referenda sunt.



THEO



THEORICA MERCVRII.



De numero, ac dispositione orbium Mercurialis sphæræ. Cap. I.



MERCVRII sphæra ex quinque orbibus, sicut Solaris, quo ad dispositionem, & ordinẽ compaginata est, nisi quòd in orbe medio Epicyclus, qui sextus orbis est, includitur, qui Mercurij sydus defert. Primò enim habet duos orbes extremos ex parte quidem Eccentricos: superficies namque conuexa supremi, & concaua infimi mundo fiunt concentricæ, & è diuerso concaua supremi, & infimi conuexa sunt mundo Eccentricæ; & hæ suum tenent centrum, in paruo quodam circello, qui totus extra mundi centrum à centro Eccentrici deferentis versus summam Absidem describitur, eodem prorsus modo, sicut in Sole de orbibus deferentibus medium Apogæũ fuit expositum: hi autem duo orbes appellantur deferentes Apogæum circuli æquatoris, seu æquantis, super quo regulatur motus Mercurij eo modo, quo in tribus superioribus: Deinde duo alij sunt orbes, qui inter hos locantur, & quintum orbem Eccentrepicyclum intercipiunt, mundo omnino Eccentrici, nec inter sese concentrici secundum omnes superficies, eò quia conuexa superioris eorum, qui immediatè post supremum orbem locatur, atque inferioris concaua, qui quartus in ordine omnium circulorum est, descriptæ sunt super eodem centro parui circelli: contra autem conuexa istius superficies, & alterius concaua vnà cum ambabus superficiebus quinti orbis, quem intercipiunt, circulo terminantur tenente centrum mobile in parui circelli peripheria, sicut in Sole de orbibus Anomaliæ Apogæi diximus: sed hi verò dicuntur orbes deferentes Apogæum Eccentrepicycli, seu Eccentrici Anomaliæ. Eccentricus demum orbis æqualis vndique latitudinis, qui deferens Epicyclum

Sex orbes sunt in Mercurij sphæra.

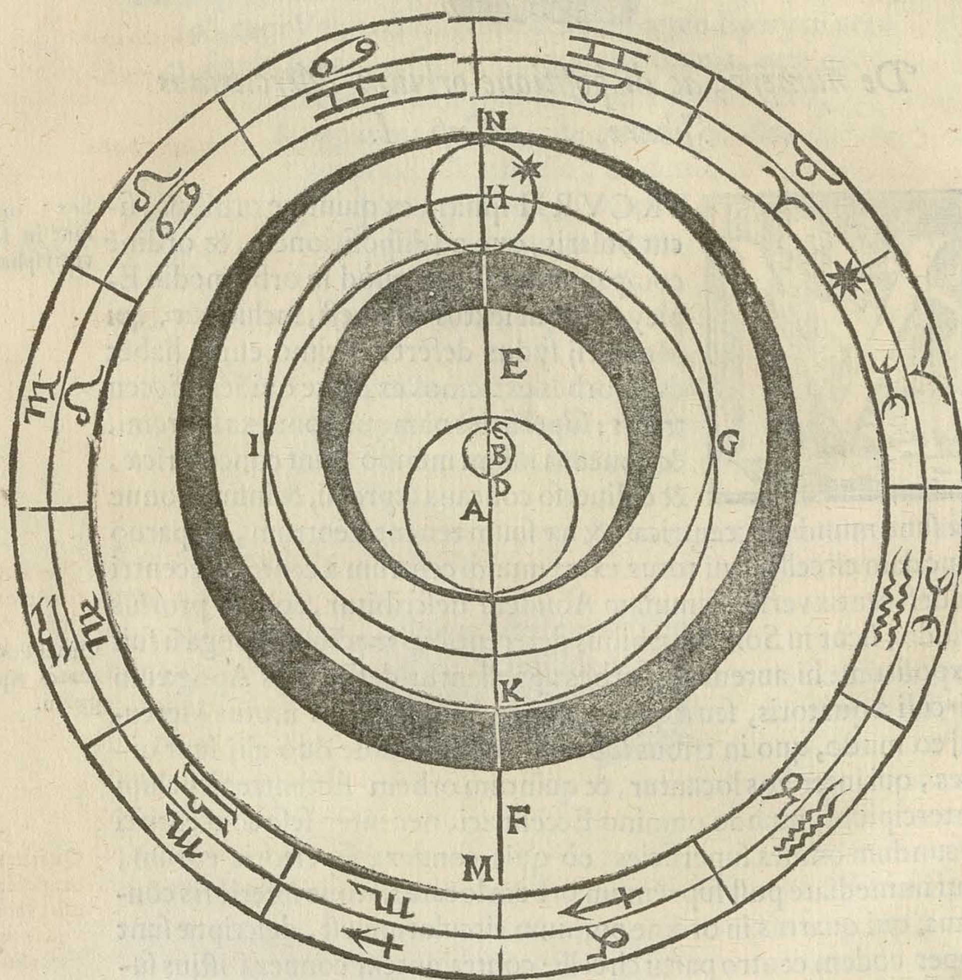
Orbes deferentes Apogæum.

Orbes deferentes Apogæum Eccentrici.

Eccentricus deferens Epicyclus.

inter hos clauditur, ad motum eorum secundorum orb ium parui circelli circumferentiam suo centro percurrit, vt infra exponemus.

Schema orbium sphæræ Mercurij.



Expoſitio præcedentis ſchematis.

F eſt orbis extremus } *deferentes Apogæum æquantis.*
E eſt orbis intimus }

Duo nigri orbes interiores ſunt deferentes Apogæum Eccentripicycli.

I G eſt orbis medius æqualis vndique latitudinis inter illos nigros locatus, ad cuius motum Epicyclus Zodiacum percurrit.

A centrum eſt mundi. B centrum eſt parui circelli, C D. & etiam orbium deferentium Abſides Eccentrepicycli, eò quòd ſuper illud circumuoluatur.

C eſt centrum mobile Eccentrici, quod percurrit totum ambitum parui circelli C D.

D eſt centrum æquantis circuli G I K.

De motu, axe, polis, & centro deferentium Apogæum æquantis, & de æquantis circuli deſcriptione, ac diſtantia centri eiuſdem à mundi medio. Cap. II.

MOTVS autem extremorum orbium deferentium Apogæum æquantis ſimilis eſt motui orbium deferentium Apogæum medium Solis. Fit enim ſuper mundi centro æquabiliter, & regulariter in conſequentia, ſiue ab occaſu in ortum ſuper axe, & polis Eclipticæ planis ſingulorum æquè ad inuicem iacentibus. Quamobrem huiuſmodi orbes paulatim traducunt abſides æquantis in conſequentia proprio, & æquabili motu contra Alphonſinorum decreta adeo vt ſingulo die incedant ſub ſignifero ſcr. 9‴. 31⁗. & anno ſimplici ſcr. 57″. 50‴. 38⁗. quorum completa periodus erit annorum ægyptiorum 22700.

Qualitas motus deferentium Apogæum æquantis.

Quãtitas motus deferentiũ Apogæũ æquantis.

Circulus porrò æquator eſt ille, ad quem æquabilis motus centri Epicycli refertur, & ad cuius centrum fixum, & immobile planeta in Epicyclo perpetuò æquè inclinatur, ſicut in tribus ſuperioribus, & Venere contingit. Diſtantia verò centri huius à mundi centro eſt partium trium. Differt autem æquans circulus Mercurij à cæterorum æquantibus in duobus: Primò quod non ſuper centro remotiore in linea Apogæi, & ad duplum interuallum centri deferentis

Circulus æquator qualis ſit

Eccẽtricitas æquantis.

Prima differẽtia æquantis Mercurij ab aliorũ æquantibus.

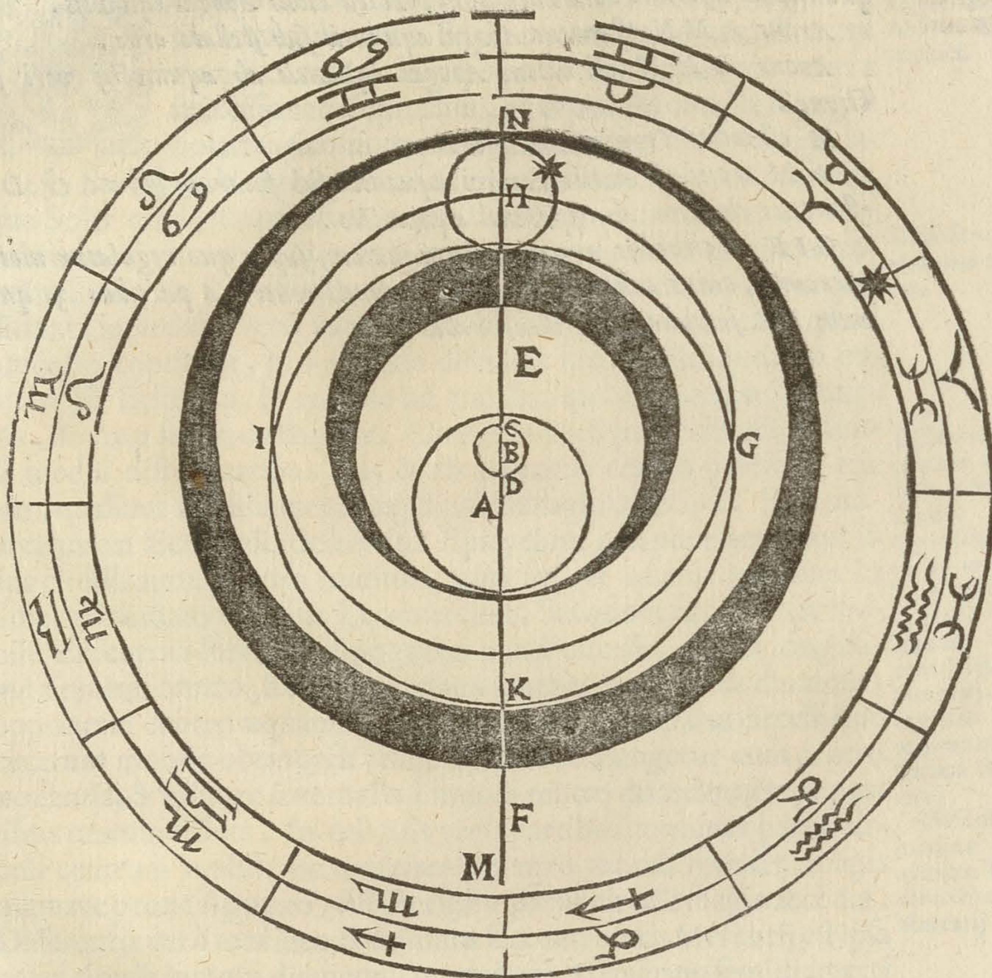
à mundi centro distante describitur, sicut ijdem: sed proximum fit centrum Eccentrici æquatoris Mercurij mundi centro ad distantiam trium partium, qualium sexaginta habet semidiameter eiusdem, deinde non coincidunt semper Apogæa æquantis, & Eccentrepicycli Mercurij, veluti fit in tribus superioribus, & Venere, vt paulo inferius videbimus. Apogæum verò æquantis, à quo æquabilis motus centri Epicycli pendet, ac computatur, designat in æquante ipso Apogæi linea, quæ per duo centra, mundi nempe, & parui circelli ducitur, & eadem eiusdem etiam locum in vtroque Zodiaco indicat.

Alia differentia.

Apogæum æquantis.

Schema

Schema declarans locum, & motum Apogæi æquantis:



Expo-

Expositio præcedenis schematis.

Orbes & eorum centra sunt, vt in priori schemate.

F A B N est linea Apogæi æquantis transiens per centrum mundi A, & per centrum parui circelli B, & à superiori parte designat Apogæum æquantis in inferiori verò Perigæum. N est locus Apogæi æquantis.

*Arcus * M N est motus Apogæi æquantis sub stellato orbe.*

Arcus D M N est motus Apogæi æquantis ab æquinoctij vtri sectione.

M est locus Perigæi æquantis.

** M arcus est motus Perigæi æquantis sub fixarum sphæra, & D M est motus eiusdem ab apparenti æquinoctio.*

G I K est circulus æquans, seu æquator, super quo regulatur motus Mercurij, cuius centrum D distat à mundi centro A partibus 3. qualium D K semidiameter illius habet 60.

De axe, polis, & centro orbium deferentium Absides Eccentripicycli, & de eorumdem motu. Cap. III.

ORBES verò Abſides Eccentrici Mercurij deferentes æquabili motu ſuper centro parui circelli extra mundi centrum deſcripti in antecedentia, ſeu contra ſucceſſionem ſignorum, vt orbes Anomaliæ Apogæi Solaris, promoueatur, quorum reuolutio annua ſanè eſt, ſiquidem hi orbes intra id tempus ſuum explent circuitum, quo Solis medij motus linea in oppoſitas partes integro circulo reuoluitur. Cuius quidem motus axis per parui circelli centrum traiectus interdum à Zodiaci axe, & poli illius à Zodiaci polis æquidiſtant: interdum verò varium diſtantiæ diſcrimen habent; quod profectò contingit, pro ratione diſceſſus horum obliquorum orbium ab Ecliptica, & reditus ad eandem motu quodam librationis, de quo ſuo loco dicetur. Centrum verò parui circelli à mundi medio diſtat partibus ſex, & ab æquantis centro partibus tribus, qualium ſemidiameter æquantis ſexaginta recipit. Hoc motu centrum Eccentrici deferentis Epicyclum peripheriam parui illius circelli annuo ſpatio metitur, quo fit, vt quemadmodum in Sole, inconſtans ſit illius Eccentricitas. Itaque cum centrum mobile Eccentrici ſortietur Apogæum parui circelli, aberit longiſſimè à mundi centro, hoc eſt partibus nouem, ac tunc ex diametro opponetur centro æquantis; cum verò Perigæum parui circelli hoc centrum mobile obtinuerit, tunc quidem coniungetur cum centro æquantis, & minore interuallo à mundi centro diſcedet, nempe partibus tantum tribus. In reliquis verò partibus ambitus parui circelli centrum mobile mediocriter à centro mundi recedet, magis minusve prout Apogæo, vel Perigæo parui circelli magis accedet. Differentia verò maximæ, & minimæ Eccentrotetis Mercurij eſt ipſa parui circelli integra diameter, nempè par. 6. quarum ſemidiametri deferentis, & æquantis habent 60. contingit etiam hoc motu annua Abſidum Eccentrici mutatio, vt paulo inferiùs dicemus.

Motus orbiũ deferétium Abſides Eccentrici.

Diſpoſitio axis huius motus.

Diſtantia cẽtri parui circelli à mũdi medio.

Quid ſequatur ex motu horũ orbiũ.

Quando fiat maxima Eccentricitas Mercurij.

Quãndo fiat minima eccẽtricitas Mercurij.

Differẽtia maximæ & minimæ Eccentricitatis Mercurij.

Expo-

Expoſitio ſequentis ſchematis.

Centra mundi, & orbium ſunt vt ſupra.

B A eſt diſtantia centri parui circelli à mundi centro partium 6.

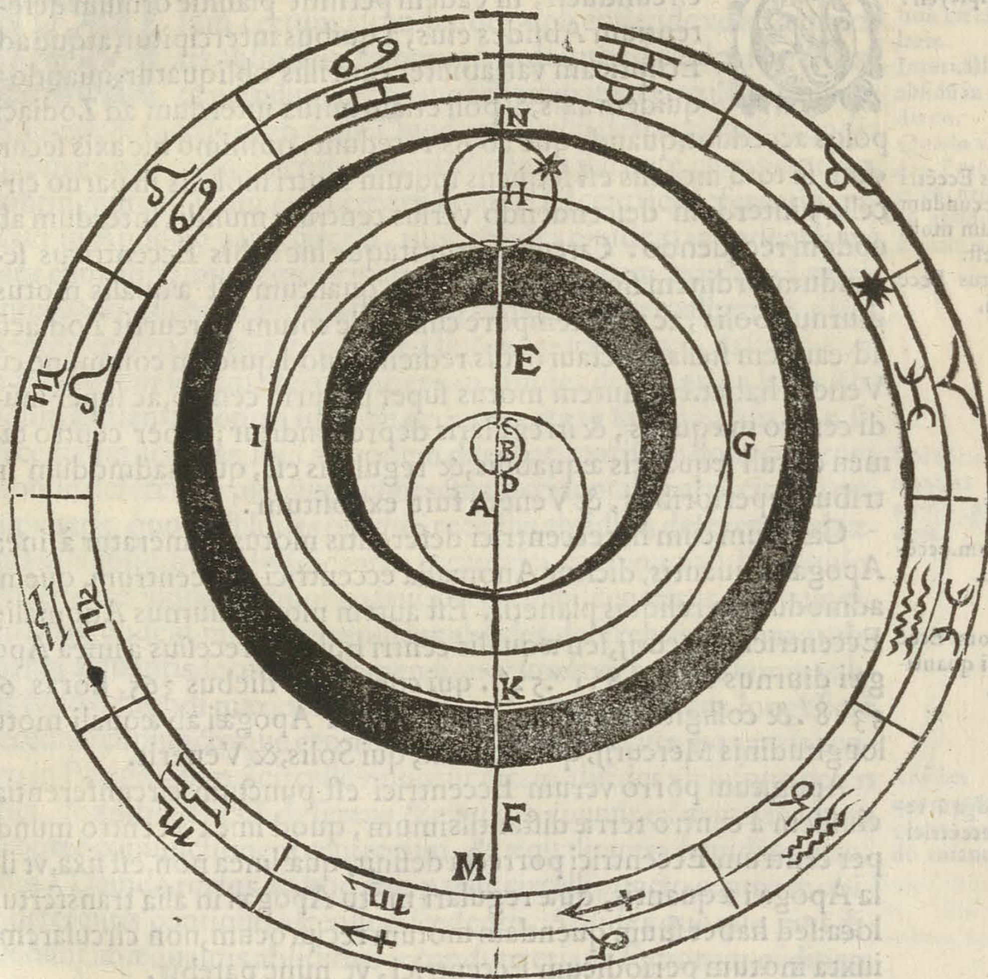
B D eſt diſtantia centri parui circelli ab æquantis centro partium 3.

Centro igitur Eccentrici mobile conſtituto in puncto parui circelli C, fit maxima eius Eccentricitas, ſeu diſtantia a terra, nempe partium 9. & tunc opponitur ex diametro centro æquantis vt indicat linea C B D traiecta per centrum parui circelli, & per illa duo puncta.

Sed eodem centro Eccentrici deuoluto ad Perigæum parui circelli D, tunc vnitur cum centro æquantis, & ambo circuli æquans, & deferens coeunt in vnum, fitq; minima Eccentricitas partium 3.

C D eſt differentia Eccentrotetis Mercurij partium 6.

Schema variæ Eccentricitatis Mercurij.



De Eccentrico deferente Epicyclum. Cap. IIII.

Diſpoſitio eccẽtripicycli.

ORBIS autem Eccentricus, qui Epicyclum Mercurij circunducit, in eadem perſiſtit planitie orbium deferentium Abſides eius, à quibus intercipitur, atque ad Eclipticam variabiliter cum illis obliquatur, quandoquidem axis, & poli etiam huius interdum ad Zodiaci polos accedunt, quandoque ab ijs recedunt; quinimo hic axis ſecundum ſe totũ mobilis eſt ſequens motum centri mobilis in paruo circello, interdum deſcendendo verſus centrum mundi, interdum ab eodem recedendo. Circumagitur itaque hic orbis Eccentricus ſecundum ordinem ſignorum quotidie quantum eſt æqualis motus diurnus Solis, ac pari tempore cum Sole totum percurrit Zodiacũ ad eandem ſtellam octaui orbis rediens, quod quidem commune cũ Venere habet. Hic autem motus ſuper proprio centro, ac ſuper mũdi centro inæqualis, & irregularis deprehenditur; ſuper centro tamen circuli æquantis æquabilis, & regularis eſt, quemadmodum in tribus ſuperioribus, & Venere fuit expoſitum.

Axis Eccẽtrici ſecundum totum mobilis eſt.

Motus Eccẽtrici.

Cæterum cum hic eccentrici deferentis motus numeratur à linea Apogæi æquantis, dicitur Anomalia eccentrici, ſeu centrum, quemadmodum in reliquis planetis. Eſt autem motus diurnus Anomaliæ Eccentrici Mercurij, ſeu æqualis centri Epicycli receſſus à linea Apogæi diurnus ſcr. 59′. 8″. 1‴. 52⁗. qui completur diebus 365. horas 6. 33′. 8″. & colligitur detracto diurno motu Apogæi ab æquali motu longitudinis Mercurij, qui idem eſt, qui Solis, & Veneris.

Anom. eccẽtrici.

Anom. Eccẽtrici quantitas.

Apogæum porrò verum Eccentrici eſt punctum circunferentiæ eiuſdem à centro terræ diſtantiſsimum, quod linea à centro mundi per centrum Eccentrici porrecta definit, quæ linea non eſt fixa, vt illa Apogæi æquantis, quæ regulari motu Apogæi in alia transfertur loca: ſed habet ſuum quendam motum reciprocum, non circularem, iuxta motum periodicum Eccentrici, vt nunc patebit.

Apogæũ verũ eccẽtrici.

De

De inæquali motu annuo Apogæi veri Eccentrici delatoris Epicycli. Cap. V.

DICIMVS itaque absides Eccentrici deferentis nunquam totum percurrere Zodiacum: sed ad interuallum certum ascendendo, descendendove ab æquantis absidibus remoueri, indeque ad easdem ferri iuxta accessum centri mobilis in paruo circulo ad lineam Apogæi, & recessum ab eadē. Quod interuallū determinant in Zodiaco binæ lineæ rectæ à centro mundi ductæ, & paruum circulū vtrinq; contingentes. Cum ergò centrū mobile Eccentrici deferentis versatur in Apogæo parui circelli, tunc absides eiusdem in eadem linea sunt cum absidibus æquantis circuli, & Apogæum maximo à terris interuallo discedit: Perigæum item proximū interuallum sortitur. deinde centro mobili recedente à summo parui circelli fastigio contra signorum seriem: recedunt etiam absides deferentis à linea Absidum æquantis contra signorū ordinem, ita vt summa absis ad mūdi centrum accedat, ima ab eodem discedat tantisper donec cētrum mobile deferentis punctum contactus occidentale parui circelli occupauerit, quod est limes maximi recessus absidum deferentis ab æquantis absidibus. Inde centro eccentrici continuo ab hoc limite discedente vsque ad imum parui circelli, vbi reperitur centrum æquantis, eodem motu reuertuntur absides deferentis ad lineam absidum æquantis, secundum tamen signorum seriem, sic vt summa absis centro mundi maximè appropinquet, ima ab eodem longissimè recedat: coniunctoque centro mobili deferentis cum æquantis centro in Perigæo parui circelli, vniuntur etiam absides vtriusque eccentrici, & ambo circuli deferens & æquans coeunt ex æquo in vnum propter coniunctionem centrorum, & æqualitatem semidiametrorum. Deinde rursus ab hoc imo parui circelli puncto centro mobili deferentis continuo ascensu discedente, Absides quoque eius discedunt ab æquantis absidibus secundum etiam signorum ordinem tali pacto, vt Apogæum remoueatur à mundi centro, Perigæum eidem appropinquet; idque tamdiu quousque centrum mobile alterum punctum contingentiæ orientale parui circelli attingat, vltra quod progredi absides nequeunt. Postremò ad hoc contactus puncto dum centrum mobile ad Apogæum parui circelli ascendit, reuocatur absides deferentis ad lineam absidum æquantis contra tamen signorum ordinem, donec iterum centrum mobile ad supremū parui cir-

Motus absidū eccentrici non est circularis.

Interuallum absidū in Zodiaco.

Quādo absides Eccētrici cōcurrunt cū absidibus æquantis.

Vbi cōtingat maxima remotio absidum.

Absides æquantis & eccētrici quando vniantur.

Vbi iterū maxima contingat remotio absidum.

Quãdo iterũ absides in eadem linea incurrant.

ui circelli punctum peruenerit, vbi singulæ absides in eadem linea incidunt, atque summa absis deferentis terminum maximæ distantiæ, ima terminum minimæ à centro terræ obtinent.

Coroll. 1.

Ex quo colligitur primò, Apogæi,& Perigæi deferentis inæqualem esse motum, tardissimum quidem centro deferentis in summitate parui circelli constituto, velocissimum autem ad Perigæum eiusdem parui circelli.

Coroll. 2.

Deinde etiam constat Apogæum deferentis, dum centrum mobile per superiorem parui circelli portionem discurrit, in præcedentia signorum promoueri, contra verò per inferiorem portionem signorum consequi, aliàs auctum, aliàs diminutum cursu magis, minusque pro ratione accessus, & recessus centri mobilis ab Apogæo parui circelli.

Coroll. 3.

Tertiò sicut Apogæum deferentis intra certos, ac præstitutos limites Zodiaci vtrinque ab Apogæo æquantis vagatur, pari interuallo Perigæum deferentis respectu Perigæi æquantis remoueri, maiorem tamen esse arcum, quem Apogæum efficit, & minorem, quem Perigæum, eò quòd Apogæum longiùs: Perigæum autem minus distat à centro mũdi, vnde hac ratione motus Apogæi deferentis velocior est: Perigæi verò tardior, tametsi æquales motu in Zodiaco sint.

Coroll. 4.

Quartò patet ex hac varietate motus, in periodico tempore centri deferentis, in quo integra restitutio absidum deferentis completur, idem Apogæum delineare schema μηνειδὲς, Perigæũ verò schema propemodum κογχοειδὲς, aut rosæ foliò simile.

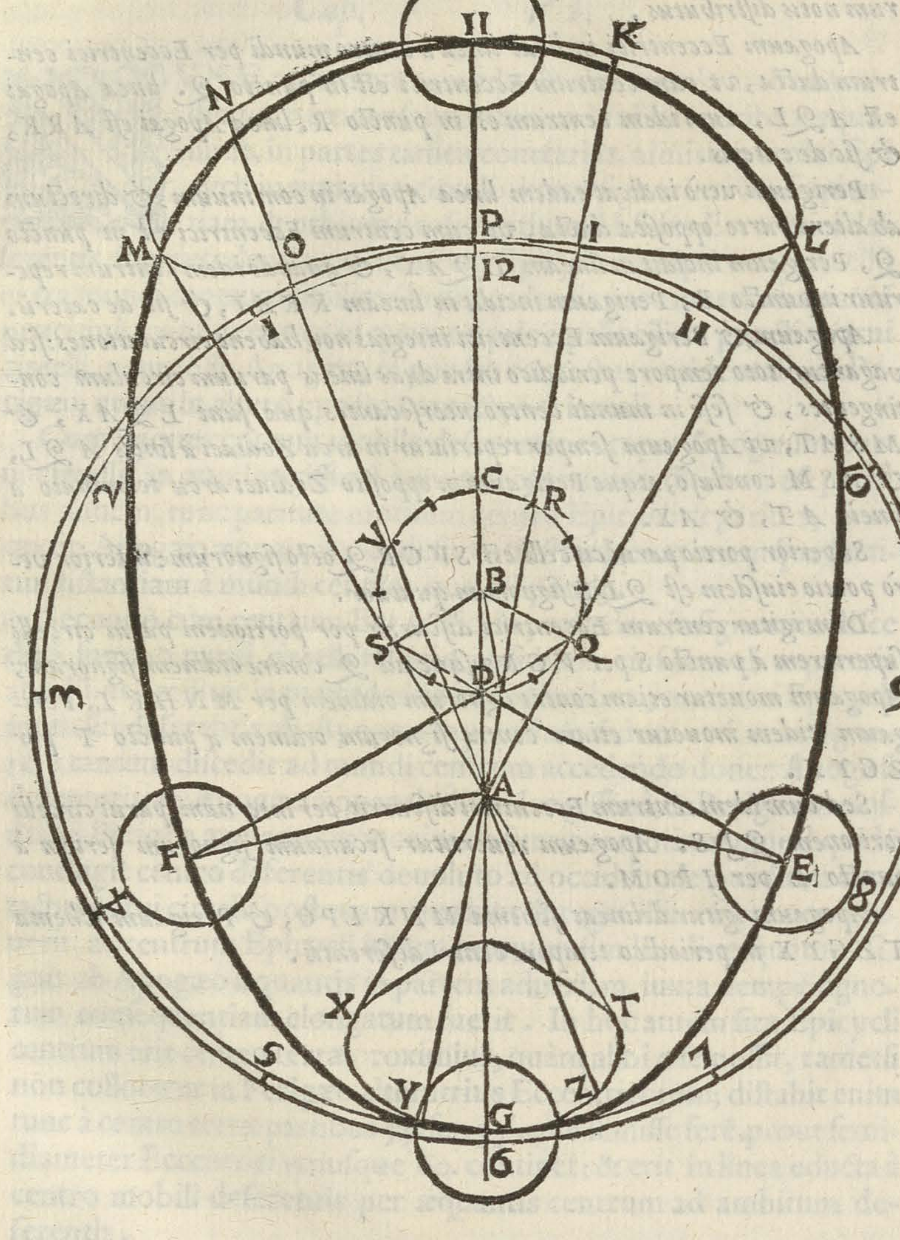
Coroll. 5.

Vltimò & hoc elicitur, sectiones circulorum eccentri deferentis, & æquantis Mercurij non esse fixas, vt in tribus superioribus, & Venere, quæ ad motum Apogæi tantum cum linea Apogæi progrediuntur: sed subinde variari, & moueri loco contra signorum consequentiam; quæ quidem penitus euanescunt, quando ambo centra, deferentis, inquam, & æquantis, vniuntur.

Diuisio parui circelli in duas portiones.

Cæterum paruum circellum in superiorem, & inferiorem inæquales sectiones diuidunt puncta contactus eiusdem: etenim occidentale punctum contactus occurrit post quatuor completa signa, orientale verò in signis octo completis.

Schema declarans inæqualem motum Apogæi Eccentrici.



Exposi-

Expositio præcedentis schematis.

In hoc schemate A centrum est mundi B parui circelli D æquantis, super quo describitur æquans circulus in duodecim signa proprijs numerorum notis distributus.

Apogæum Eccentrici indicat linea à centro mundi per Eccentrici centrum ducta, vt cum centrum Eccentrici est in puncto Q. linea Apogæi est A Q L, cum idem centrum est in puncto R. linea Apogæi est A R K, & sic de cæteris.

Perigæum verò indicat eadem linea Apogæi in continuum, & directum ab altera parte opposita ducta, vt cum centrum Eccentrici est in puncto Q, Perigæum incidit in lineam L Q A X, & quando idem centrum reperitur in puncto R, Perigæum incidit in lineam K R A Y, & sic de cæteris.

Apogæum, & Perigæum Eccentrici integras non habent circulationes: sed vagantur toto tempore periodico intra duas lineas paruum circulum contingentes, & sese in mundi centro intersecantes, quæ sunt L Q A X, & M S A T, vt Apogæum semper reperiatur in arcu Zodiaci à lineis A Q L, & A S M concluso, atque Perigæum in opposito Zodiaci arcu terminato à lineis A T, & A X.

Superior portio parui circelli est S V C R Q octo signorum: inferior verò portio eiusdem est Q D S signorum quatuor.

Dum igitur centrum Eccentrici discurrit per portionem parui circelli superiorem à puncto S per V C R vsque ad Q contra ordinem signorum, Apogæum mouetur etiam contra signorum ordinem per M N H K L. Perigæum itidem mouetur etiam contra signorum ordinem à puncto T per Z G Y X.

Sed cum idem centrum Eccentrici discurrit per internam parui circelli portionem Q D S. Apogæum reuertitur secundum signorum seriem à puncto L per I P O M.

Apogæum igitur delineat schema M N K L P O, & Perigæum schema T Z G Y X in periodico tempore centri deferentis.



Collatio motus centri Epicycli in æquatore circulo cum motu centri Eccentrici deferentis, & orbium proferentium absides eius. Cap. VI.



VNC autem numeranda, & exponenda sunt ea accidentia, quæ consequuntur ex duobus motibus æqualibus, in partes tamen contrarias, nimirum centri Epicycli in æquante circulo iuxta signorum consequentiam,& orbium proferentium Absides Eccentrici deferentis in præcedentia, qui centrum Epicycli circa paruum circellũ extra mundi centrum similiter in præcedentia promouent: hæc autẽ præcipuè considerantur in quatuor principalioribus punctis parui circelli, nempè in Apogæo, in puncto contactus occidentali, in Perigæo; atque in altero puncto contactus orientali.

Cum itaque centrum mobile deferentis occupat Apogæum parui circelli, in quo longissimè à mundi centro recedit, hoc est partibus nouem, tunc paritate motuum centrũ Epicycli reperitur, quoque in Apogæo æquantis, & deferentis simul, maximamque sortitur distantiam à mundi centro, quæ est par. *69*. Accidẽtia in parui circelli Apogæo.

Secundò cum centrum Eccentrici in præcedentia signorum discedit à summo parui circelli fastigio absidibus eiusdem ab æquantis absidibus similiter in præcedentia recedentibus, centrum Epicycli motu sui deferentis ab Apogæo æquantis secũdum ordinem signorum tantum discedit ad mundi centrum accedendo donec Apogæũ deferentis ab Apogæo æquantis distet longissimè,& Perigæum eiusdem à Perigęo æquantis in maximam fuerit remotione;quod quidẽ contingit centro deferentis deuoluto ad occidentale punctum contactus parui circelli postquam quatuor integra illius signa peragrauerit, ac centrum Epicycli itidem motuum similitudine quatuor signis ab Apogæo æquantis in partem aduersam, iuxta nempe signorum consequentiam elongatum fuerit. In hoc autem situ Epicycli centrum erit centro terræ proximius, quàm alibi esse possit, tametsi non collocetur in Perigæo alterutrius Eccentricorum; distabit enim tunc à centro terræ partibus 55.scr.33'.cum semisse ferè,prout semidiameter Eccentrici vtriusque 60. continet; & erit in linea educta à centro mobili deferentis per æquantis centrum ad ambitum deferentis. Accidẽtia in occidẽtali pũcto cõtactus parui circelli.

Tertiò deinde centro mobili deferentis à puncto contactus occidentali

dentali parui circelli continuo descensu in præcedētia signorum recedente versus imū parui circelli,quod est centrum æquantis,reuoluuntur absides eius ad absides æquantis secundum signorum consequentiam, & similiter centrum Epicycli tantūdem etiam descendit iuxta signorum ordinem versus Perigæum æquantis, sicque paulatim denuò à mundi centro elongatur, donec ad Perigæū alterutrius Eccentrici peruenit: id vero fit, cum centrum mobile deferentis ad imum parui circelli deuolutum cum æquantis centro vnitur: neque enim Epicycli centrum citiùs ad Perigæum sui deferentis pertingit quàm ad Perigæum æquantis. In hoc autem situ distantia centri Epicycli à mundi centro est par.57.

Accidētia in Perigæo parui circelli.

Quartò cum à Perigæo parui circelli, simulque à centro æquantis centrum mobile deferentis ascendit versus orientale punctū contactus eiusdem circelli contra signorum seriem, absidibus deferentis iterum à linea absidum æquantis recedentibus, pari motu centrum Epicycli discedit secundum signorum seriem ab vtriusque Eccentrici coniunctis Perigæis: ac cum centrum Eccentrici deuenerit ad dictum orientale punctum contingentiæ parui circelli, tunc absides deferentis rursus in maxima fient distantia ab æquantis absidibus, & centrū Epicycli itidem erit in termino proximi sui accessus ad centrum mundi, & in linea, quæ per centrum ęquantis à centro deferentis educitur vsque ad ambitum deferentis: distabit verò tunc centrū Epicycli ab Apogæo æquantis in consequentia signis 8. integris, à terris autem partibus 55. scr. 33′. & semis ferè.

Accidētia in orientali pūcto cōtactus parui circelli.

Postremò ab hoc contactus puncto centro mobili versus summū parui circelli fastigiū gradiente, Apogęum etiam deferentis retrofertur ad Apogęum ęquantis, cui quidem rursus iungitur,quando centrū mobile summitatem parui illius circuli obtinebit,in qua habitudine centrum Epicycli paritate motus reducitur ad vtriusque Eccentrici coniunctas absides,atque, vt priùs, longissimè à mundi centro distat.

Coroll. 1.

Colligitur itaque ex his primò, in qualibet annua Mercurij reuolutione, vtriusque Eccentrici centra deferentis inquam, & æquantis semel tantum coire,quod quidem accidit in medio tempore conuersionis centri Epicycli ab Apogæo æquantis, cum scilicet Epicycli centrum Perigæa vtriusque Eccentrici coniuncta tenet, aliàs autem semper hæc centra disiuncta esse, & semel maximè adinuicem distare, cum idem centrum Epicycli coniunctas absides lustrat, semperque deferentis centrum magis, quàm æquantis à mundi centro remoueri. Ex quo sequitur Epicycli centrum velociùs apud Apo-

gæum æquantis, tardiùs autem apud Perigæum eiuſdem moueri, ratione centri deferentis (qua in re pugnat cum tribus ſuperioribus, & Venere) è contra verò reſpectu centri Zodiaci ſegniùs circa Apogæum æquantis ferri, concitatiùs autem circa Perigæum: in quo quidem cum tribus ſuperioribus, & Venere conuenit.

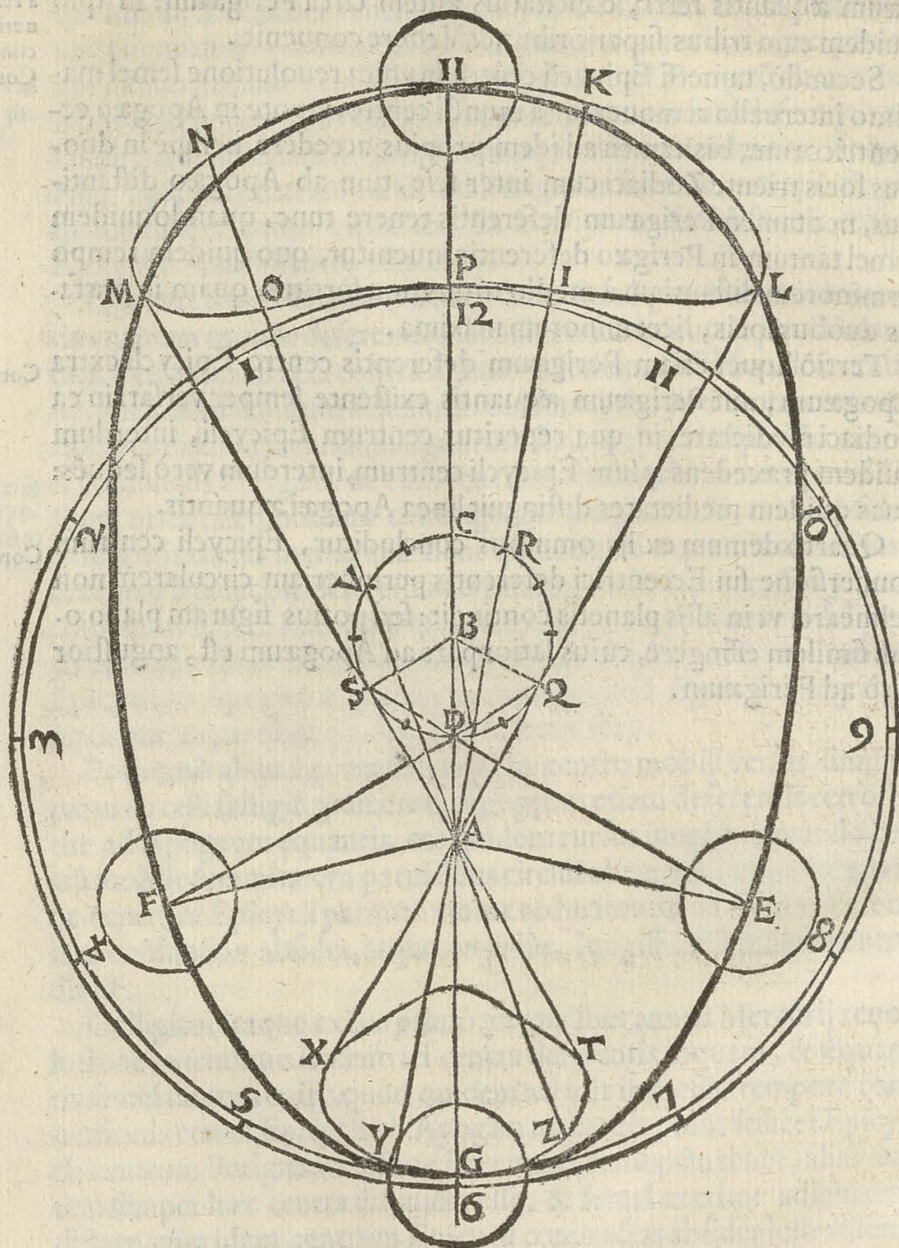
Centri Epicycli Mercurij motus in quo differat à reliquis planetis, & in quo concordet.

Secundò, tametſi Epicycli centrũ in vnica reuolutione ſemel maximo interuallo remoueatur à mundi centro, vtpote in Apogæo eccentricorum, bis tamen ad idem propiùs accedere, nempè in duobus locis triente Zodiaci cum inter ſeſe, tum ab Apogæo diſtantibus, nec tamen Perigæum deferentis tenere tunc, quandoquidem ſemel tantum in Perigæo deferentis inuenitur, quo quidem tempore minorem diſtantiam à medio totius non ſortitur, quàm in præfatis duobus locis, licet minorem maxima. Coroll. 2.

Tertiò liquet etiam Perigæum deferentis centro Epicycli extra Apogæum, aut Perigæum æquantis exiſtente ſemper verſari in ea Zodiaci medietate, in qua reperitur centrum Epicycli, interdum quidem præcedens ipſum Epicycli centrum, interdum verò ſequẽs: quas quidem medietates diſtinguit linea Apogæi æquantis. Coroll. 3.

Quartò demum ex ijs omnibus concluditur, Epicycli centrum conuerſione ſui Eccentrici deferentis peripheriam circularem non delineare, vt in alijs planetis contingit: ſed potius figuram plano ouali ſimilem effingere, cuius latior pars ad Apogæum eſt, anguſtior verò ad Perigæum. Coroll. 4.

Schema ostendens omnem varietatem motus centri Epicycli, & tam centri, quàm Apogæi Eccentrici.



Exposi-

Expoſitio præcedentis ſchematis.

In hoc ſchemate centra, paruus circellus, & lineæ contactus parui circelli ſupra declarata fuere.

Semidiameter Eccentrici deferentis eſt æqualis lineæ D P, vel D G.

Accidentia in puncto C parui circelli, quod eſt Apogæum ipſius.

Cum centrum deferentis fuerit in C Apogæo parui circelli, tunc centrum Epicycli erit in puncto H à mundi centro A remotiſſimo ſimulq́; etiam erit in Apogæo æquantis, & Eccentrici, & diſtantia centri deferentis à mundi centro erit maxima, vt C A.

Accidentia in puncto contactus occidentali Q parui circelli.

Cum centrum deferentis mouetur à C in Q per R contra ſeriem ſignorum, Apogæum etiam Eccentrici recedit ab H Apogæo æquantis in L per K, & Epicycli centrum tantum etiam recedit ab Apogæo æquantis ſecundum ſignorum ſeriem, reperiturq́; in linea à centro deferentis per centrum æquantis ducta, hoc eſt in puncto F, quando Eccentrici Apogæum verſaue rit in puncto L maximæ remotionis ab Apogæo æquantis, & tunc Epicycli centrum erit in minima diſtantia à mundi centro, par. nempe 55. 33′. ferè.

Accidentia in puncto parui circelli D, quod exiſtit Perigæum eiuſdem, & centrum æquantis.

Cum centrum deferentis recedit à puncto Q verſus punctum D ſecundum ordinem ſignorum, Apogæum etiam Eccentrici reuertitur ad Apogæum æquantis ſecundum ſignorum ordinem, à puncto ſcilicet L per I. in punctum P, & Epicycli quoque centrum ad æquantis Perigæum deuoluitur, adeò vt centro deferentis punctum D poſſidente, Apogæum quoque Eccentrici punctum P in linea Apogæi æquantis teneat, & Epicycli centrum punctum G, & tunc vnitur Eccentricus cum æquante circulo.

Accidentia in altero puncto contactus S orientali.

Cum centrum deferentis ascendit in paruo circulo à puncto D, versus punctum S. Apogæum etiam Eccentrici consequitur motum secundum signorum consequentiam per O, & M, & eodem centro deferentis deuoluto ad punctum contactus S orientale, Apogæum Eccentrici reperitur in puncto M, & Epicycli centrum in puncto E inuenitur iterum in minima à mundi centro distantia, quemadmodum in altero contactus puncto.

Accidentia à puncto contactus S, vsque ad punctum C.

Cum centrum deferentis continuo ascensu properat ad punctum C Apogæum Eccentrici contra signorum seriem iterum ad æquantis Apogæum sese conuertit, ita vt delato centro in puncto C, prior dispositio ad vnguem redeat.

Circulus tandem oualis figuræ, qui à centro Epicycli integra conuersione describitur est H M F G E L.

De æquali, apparenteve centri Epicycli motu in signifero, & de vtriusque discrepantia, quæ vocatur centri Prostaphæresis. Cap. VII.

Nō est diuersa rō Mercurij à reliquis in definiēdo mediū & verū cētri Epicycli motum in Zodiaco.



EADEM omnino est ratio definiendi tum æqualem, tum verum centri Epicycli Mercurij motum in Zodiaco, quæ in tribus superioribus, & Venere. Quo fit vt quæcumque in tribus superioribus diximus de inuentione tam centri ex detractione Apogæi à medio motu, quàm Apogæi ex subductione centri à medio motu, nec non de additione centri ad Apogæum pro medio motu longitudinis explorando, hic quoque in Mercurio vsum habeant, sicque omnia accidentia, quæ circa æquationem centri tam in Zodiaco considerata, quàm in Epicyclo in illis dicta fuerunt, in eodem quoque Mercurio obseruanda sint, nisi quòd Mercurius maximam sortitur centri æquationem par. 3. scr. 0'. 28''. dum ab Apogæo in vtramlibet partem distat sign. 3. par. 5. & semis ferè.

Maxima centri Mercurij æquatio.

Porrò

Porrò cum Mercurius communem lineam medij motus, quemadmodum Venus, cum Sole habeat, eò quòd motu æquabili centrum Epicycli eius eodem tempore Zodiacum percurrit, quo Sol, fit etiã, vt pariter sit eorum media semperconiunctio; & medius motus in Sole deprehensus deseruiat etiam pro medio motu Mercurij: quò fit vt Mercurius quoque discedere non possit à Sole vltra præfixos limites, qui ad multo minorem interuallum extendũtur in eo, quàm in Venere, vt nunc dicemus.

Collatio Mercurij cũ Sole.

Limites discessus à Sole in Mercurio breuiores sũt quàm in Venere.

De constitutione ac proportione Epicycli Mercurij ad Eccentricum deferentem, & de Analogia, quàm cum Venere diuerso modo à tribus superioribus habet, & de quantitate motus Epicycli. Cap. VIII.



PICYCLVS Mercurij dupliciter à plano Eccentrici deflectit, sicut de Venere quoque dictum fuit, cuius semidimetiẽs statuitur à Ptolemæo, & Copernico par tium 22. & semis, qualiũ dimidia Eccentrici eius diameter est par. 60. Mercurij verò sydus ab Epicyclo defertur supernè ad Apogæum secundum signorum successum, infernè verò ad Perigæum contra eorumdem consequentiam eadem prorsus arte, qua in præfatis tribus superioribus, & Venere: in hoc tamen ab illis differt, quòd ob diuersum trium centrorum ordinem Apogæum medium Epicycli interdum versatur inter verum Apogęũ, & punctum contactus, quandoq; punctum contactus inter duo Apogæa medium est, cuius ratio est: quia in Mercurio centrum deferentis accedit paulatim ad centrum æquantis, & ab eo rursum discedit; & hoc quidem non secundum lineam rectam. Itaque dũ centrum deferentis discurrit per superiorem parui circelli segmentum, Apogæum medium Epicycli inter Apogæum verum, & contactus punctum reperitur: at in inferiori eiusdem parui circelli segmento punctum contactus inter duo Apogæa versatur.

Epicycli hàbitudo ad eccentricum. Semidiametri Epicycli Mercurij quantitas.

Differentia Mercurij à reliquis planetis.

Cum autem Mercurius, sicut & Venus, in periodica centri Epicycli conuersione cum Sole in medio motu communicet, ita vt cum illo Zodiacum percurrat pariter, fit vt modico interuallo à loco Solis euagetur; cuius sanè interualli arcus in signifero multò breuior defini-

Medius motus Mercurij idem est, qui Solis & Veneris.

Breuiori arcu signiferi Mercurij à Sole discedit, quàm Venus.
Mercuri⁹ bis Soli iũgitur.
Mercuri⁹ quã do præcedit Solem.
Mercuri⁹ quã do Solē sequatur.
Quãtitas motus Epicycli.

definitur, quàm in Venere, eò quòd Epicycli Mercurij semidiameter multo minorem in Zodiaco arcum subtendit, quàm Epicycli illius semidimetiens. Quare hanc communem analogiam cum Venere ad Solem, & à cæteris diuersam habet, vt nullum cõfigurationis genus cum eo admittat; sed binas tantum in quauis Epicycli periodo coitiones faciat, alteram inquam, dum in summa Epicycli parte, alteram dum in infima versatur. Extra hæc loca Epicycli interdum Mercurius præcedit Solem, nimirum in occidentali Epicycli medietate, quando matutinus est, interdum verò Solem sequitur cum vespertinus fit, eadem prorsus lege, qua etiam Venus.

Quantitas verò motus epicycli diurna est par.3.scr.6'.24''.14'''.ex qua colligitur integra conuersio dierum 115. horas 21.5'.

Quæ sint maximæ digreßiones Mercurij tam à medio, quàm à verò Solis loco, & vbinam contingant. *Cap. IX.*

Elõgationes respectiuæ Mercurij à medio loco Solis.



EVAGATIONES verò Mercurij aliæ quidem sunt à medio, aliæ à verò Solis loco. A medio autem loco maiores, quæ fieri possunt vespertinæ cõtingunt Mercurio constituto non in Perigæo Eccentrici; sicut in Venere, sed in duobus illis punctis, in quibus fit terrę proximus, quæ ab Apogæo distãt vtrinque integris quatuor signis, & totidem etiam inter se: & hæ elongationes accidunt ad orientale punctum contactus Epicycli, quod tunc fit in signis 3. par. 24. ferè, & sunt partium 21.8'.14''. dum centrum Epicycli Mercurij versatur in illo puncto Eccentrici minimi à terra recessus, quod ab Apogæo distat in consequentia quatuor signis. Verum quando idem centrũ Epicycli reperitur in altero puncto, quod triente circuli ab Apogęo in pręcedentia recedit, sunt par.26.34'.56''. habita etiam ratione illius diuersitatis, quam verus centri Epicycli locus à medio in Zodiaco infert, quæ tunc est par.2.43'.21''. Matutinæ autem digressiones, quæ ad dicta loca fiunt in altero puncto contactus occidentali, sunt è diuerso par.26.34'.56''. centro Epicycli constituto in pũcto minimæ distantiæ à terra, quod post Apogæum occurrit in signis completis quatuor; sed in altera accessione ad mundi centrum, quæ ad signa 8. post Apogęum fit, sunt par.21.8'.14''. Porrò maximę digressiones, quæ in puncto contactus Epicycli ad Apogæum æquantis fiunt, mi-

Matutinæ euagationes Mercurij à medio loco Solis.
Maximæ digressiones Mercurij à medio Solis loco ad Apogæum ęquantis.

nimæ

nimæ ſunt omnium maximarum, quæ in cæteris locis Eccentrici cõtingunt, ſunt enim tantum par. 19. 3′. 6″.

Reſtat modò, vt elongationes Mercurij à vero etiam Solis loco definiamus, quæ quidem maiores quandoque eſſe poſſunt illis, quæ ad medium Solis locum reſpectum habent, ob receſſum Solis ſuo apparenti motu à linea medij loci eiuſdem. Hoc autem contingit de matutinis digreſſionibus, dum Sol verſatur in priori Eccentrici ſemicirculo, vbi verus motus eiuſdem à medio deficit, & omnium maximæ, quæ in hoc ſemicirculo fiunt, ſunt in media longitudine eccentrici, nempè in ſignis 3. par. 2. Anomaliæ Solis annuæ, quoniam matutinæ digreſſiones Mercurij centro epicycli eius conſtituto in ſign. 4. ab Apogæo æquantis, & in puncto contactus epicycli dextro ſunt par. 28. 25′. 37″. in minima Solis eccentroteti, in maxima verò ſunt par. 28. 58′. 20″. Sed eædem centro Epicycli Mercurij verſante in altero puncto proximiori centro mundi, quod occurrit in ſign. 8. poſt Apogæum, in illomet contactus puncto ſunt ad minimam eccentricitatem partium 22. 58′. 55″. ad maximam verò par. 23. 31′. 38″.

Matutinæ digreſſionis Mercurij à vero Solis loco.

Veſpertinæ verò euagationes à verò Solis loco maiores, quàm à medio accidunt Sole permeante poſteriorem eccentrici ſui ſemicirculum vbi verus motus eiuſdem excedit medium, quarum omnium maximæ erunt cum Sol verſatus fuerit in longitudinis mediæ puncto, nempè in ſignis 8. partium 28. Argumenti veri: ſunt enim tunc veſpertinæ digreſſiones ad ſiniſtrum contingentię Epicycli punctum, & ad ſigna quatuor Anomaliæ eccentrici par. 22. 58′. 55″. ad minimam inquam Solis eccentricitatem, & ad maximam par. 23. 31′. 38″. ſed ad ſigna 8. Anomalię eccentrici ſunt in illomet contingentię epicycli puncto ad minimam eccentricitatem par. 28. 25′. 37″. & ad maximam par. 28. 58′. 20″.

Veſpertinæ elõgationes Mercurij à vero Solis loco.

Maximæ digreſſiones Mercurij à vero Solis loco ad Apogæum æquatoris.

Poſtremò maximę digreſſiones à vero Solis loco, quę ad Apogęum ęquatoris fiunt, & in contactus epicycli puncto, ſunt in minima Solis eccentricitate par. 20. 53′. 47″. atque in maxima par. 21′. 26′. 30″.

De

De Mercurij discrepantia à cæteris planetis tã circa æquationes arg. quàm circa scr. proportionalia, & de quantitate maximarum æquationum arg. eiusdem. Cap. X.

Vbi fiat minima Mercurij à terris distãtia.


CVM supra dixerimus, minimã à terris distãtiã nõ fieri in Mercurio ad Perigęũ eccẽtrici: sed ad duoloca triente circuli cũ inter se, tũ ab Apogęo remota, fit vt ęquationes Argumenti Perigęę in illo non sint omniũ maximę: sed tales prorsus fiãt ad dicta duo loca terris proxima. Quare opus fuit Copernico, & Reinoldo, tabellas ęquationũ Argumenti Mercurij diuersas à reliquis planetis construere. Aequationes igitur Argumenti, quę in tabulis Mercurij sunt repositę, computatę sunt ad Apogęum, quemadmodum reliquę trium superiorum, & Veneris tabulę, quo in loco sunt omniũ minimę; quibus adiunctus est ille excessus, quo ęquationes maximę, quę ad proximiorem accessum centri epicycli ad centrũ mundi fiũt, superant illas minimas. qua ratione & si prędictorum quoque planetarum tabulę sunt exaratę, hoc tamen interest, quòd in illis punctũ istud proximi accessus ad terram erat Eccentrici Perigęũ; quod profecto in Mercurio non esse posse supra fuit expositũ propter oualẽ figurã, quã Epicycli centrũ describit: sed istiusmodi punctũ accidere ante Perigęũ cognouimus ab vtrãlibet parte duobus signis; in hoc enim situ maximę decernuntur Argumenti ęquationes, idcirco è regione quatuor signorũ Anomalię Eccentrici respondent tota integra 60. scrupula proportionalia, quę sanè scrupula decrescunt ordinatim versus Apogęũ, adeò vt in ipso Apogęo oĩno deficiãt. Verũtamẽ: q̃a ab illo ꝓximiore terris situ vsq; ad Perigęũ ęquãtis centrũ epicycli cõtinuò ẽt à terris recedit, idcirco necesse est, vt ęquationes ẽt Argumenti adhuc minores fiant, q̃ priùs ad sitũ minimę remotionis erant: quare ẽt scrupula proportionalia paulatim versus Perigęum decrescũt, & minora fiũt in ipso Perigęo, hoc est scr. 52′. 21″. & semis.

Ratio diuersitatis tabularum æquationum Argumẽti Mercurij.

Differẽtia tabularũ æquationum Mercurij à reliquorum tabulis.

Vbinam fiãt maximæ Argumenti æquationes.

Vbi cõgruãt integra scr. prop.

Scrup. prop. in Perigæo quot sint.

Maxima tandem Argumenti Mercurij ęquatio ad Apogęum Eccentrici est partium 19. 3′. 6″. cum Mercurius in Epicycli circumferentia tenet signa 3. par. 19. Argumenti veri: sed ad punctũ proximi accessus ad terram est par. 23. 51′. 35″. dum Mercurius à verò Epicycli Apogęo recedit sign. 3. & par. 24. quę ad Perigęũ eccẽtrici est tantũmodo par. 23. 14′. 17″. recedẽte Mercurio ab Apogęo verò sign. 3. & par. 23. Reliqua verò, quę in tribus superioribus dicũtur circa verũ, ac apparentẽ motũ, circa accidentia ęquationũ Argumẽti, & deniq; circa collationẽ hypothesiũ cum Astronomicis tabulis, hic quoque in Mercurio intelligenda sunt, ac vsum eundem habent.

Maxima Argumenti Mercurij æquatio.

In quib. Mercurius cũ reliquis communicet.

THEO-



THEORICA LVNAE SECVNDVM NICOLAVM COPERNICVM.



De numero, ordine, ac dispositione orbium sphæræ Lunæ iuxta opinionem Copernici. *Cap. I.*



VNAE Theoricam duplici modo describere decreuimus. Primo quidem secundum constitutionem orbium à Nicolao Copernico assignatam, supposita tamen terra pro vniuersi centro quiescente, vt tabulæ æquabilium motuum, & æquationum Lunarium Copernicceæ, & Prutenicæ faciliùs possint intelligi. Secundo iuxta modum nostrum, quem magis naturæ consonum censemus, cum numero, ac dispositione orbium à Solari Theorica non discrepet, qui tamen cũ altero priori modo eadem phęnomena in apparenti motu Lunæ ad vnguem præstat, & eandem prorsus motuũ quantitatem producit.

Cur hic tradatur Theorica Lunę ad mentem Copernici.

Ex sententia igitur Nicolai Copernici totam Lunæ sphæram ex quatuor orbibus constructam esse dicimus, quorum duo homo centri sunt, seu eiusdem centri cum mundo, reliqui autem sunt duo Epicycli in ambitu horum descripti. Primus itaque extimus homo centrus, qui suo ambitu cæteros includit, & in Eclipticæ planicie descriptus est, dicitur circulus nodorum Lunæ, seu deferens caput, & caudam draconis, nimirum quia retrahit in antecedentia nodos, atque limites lunares, qui ex intersectione viæ Lunæ cum Ecliptica fiunt. Secundus immediatè infra hunc locatus est æqualis vndique latitudinis, suoque ambitu duo complectens epicyclia, atque secundum vtramque eius superficiem concentricus est, qui appellatur deferens

Orbes quatuor in sphæra Lunæ.

Primus orbis homo cẽtrus deferens caput, & caudam.

Secũdus orbis homocẽtrus deferẽs Epicyclos.

ferens Epicyclos, seu orbis medij motus longitudinis Lunæ. reliqui duo, qui in ambitu huius continentur, sunt duo Epicycli, alter maior, alter minor, maior autem Epicyclus sua amplitudine vtramque superficiem deferentis sui attingit.

Epicyclus maior est tertius orbis.

Apogæum enim huius ad supremam vsque illius superficiem, quæ conuexa est, extenditur. Perigæum verò vsque ad concauam & infimam: appellatur autem hic Epicyclus primus: deinde in ambitu huius primi Epicycli locatus est minor Epicyclus, qui secundus dicitur, & Lunare corpus defert, & circumuoluit. Hi autem bini Epicycli in eodem plano cum suo orbe ambiente consistunt, quod quidem planum semper inuariabili quantitate ad eclipticam obliquatur, vt infra de Lunæ latitudine dicetur.

Epicyclus minor vel secũdus ẽ quartus orbis.

Expositio sequentis schematis.

Orbis supremus concentricus deferens nodos signatur characteribus nodorum ☊ ☋.

Secundus orbis concentricus D niger est deferens Epicyclos.

A est centrum Zodiaci, & orbium concentricorum iam dictorum.

E centrum est Epicycli maioris, seu primi.

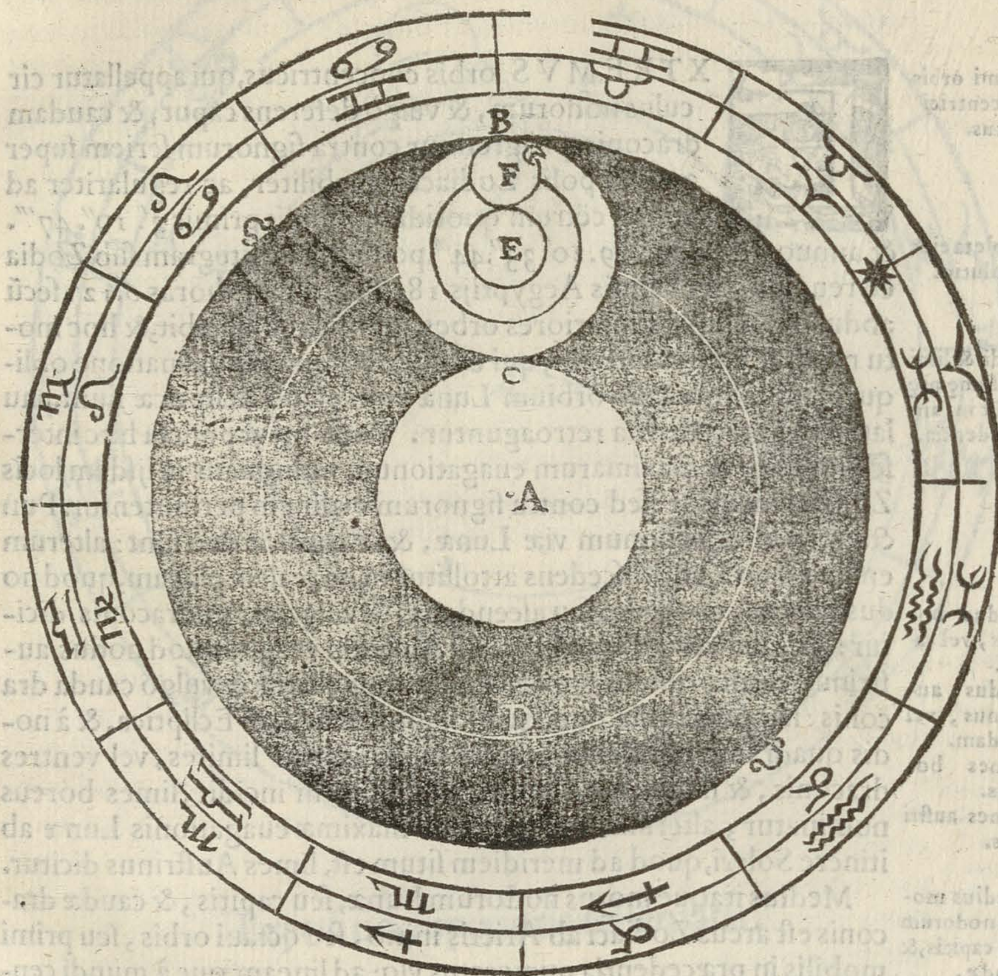
F centrum est minoris Epicycli, seu secundi.

B est Apogæum primi Epicycli tangens vltimam peripheriam orbis D.

C est Perigæum primi Epicycli tangens concauam peripheriam orbis D.

Schema

Schema orbium, & centrorum sphæræ Lunæ.



De motu, axe, & polis orbis homocentri, qui defert nodos, & limites lunares, & de medio, ac vero horum punctorum motu in Zodiaco. Cap. II.

Primi orbis concentrici motus.



EXTREMVS orbis concentricus, qui appellatur circulus nodorum, & vulgò deferens caput, & caudam draconis, progreditur contra signorum seriem super axe, & polis Zodiaci æquabiliter, ac regulariter ad mundi cētrum quotidie scrupulis primis 3′. 10″. 47‴.

Cōpleta eius reuolutio.

& annuo motu par. 19.20′.33″.44‴. perficitque integram sub Zodiaco reuolutionem annis Aegyptijs 18. diebus 223. horas 6.12′. secū abducens reliquos inferiores orbes, quos circumambit, & hoc motu nodi, & limites lunares, qui ex intersectione, & inclinatione obli-

Nodi & limites Lunę pręcedūt in antecedentia.

qui plani reliquorum orbium Lunæ cum plano Eclipticæ fiunt, paulatim in antecedentia retroaguntur. Vnde fit, vt puncta hæc intersectionum, & maximarum euagationum numquam in ijsdem locis Zodiaci incidant: sed contra signorum ordinem permutentur. Puncta verò intersectionum viæ Lunæ, & Eclipticæ duo sunt: alterum enim, à quo Luna discedens attollitur in borealem plagam, quod no-

Nodus boreus, vel caput.

Nodus austrinus, vel caudam.

Limes boreus.

Limes austrinus.

dus boreus, euehens, seu ascendens, & vulgo caput draconis dicitur: alterum verò, à quo Luna ad Austrum vergit, quod nodus austrinus, vel deprimens, seu descendens appellatur, & vulgò cauda draconis: sed puncta illa duo, quæ longiùs absunt ab Ecliptica, & à nodis quadrante circuli semper distant, dicuntur limites, vel ventres draconis, & illud, quod in borealem partem incidit, limes boreus nominatur, alterum verò punctum maximæ euagationis Lunæ ab itinere Solari, quod ad meridiem situm est, limes Austrinus dicitur.

Medius motus nodorum seu capitis, & caudæ.

Medius itaque motus nodorum Lunæ, seu capitis, & caudæ draconis est arcus Zodiaci ab Arietis initio, seu octaui orbis, seu primi mobilis in præcedentia numeratus vsq; ad lineam, quę à mundi centro exit transiens per alterutram intersectionem, quam faciunt ambo plana obliqui circuli Lunaris, viæque Solis, & ad Zodiacum vs-

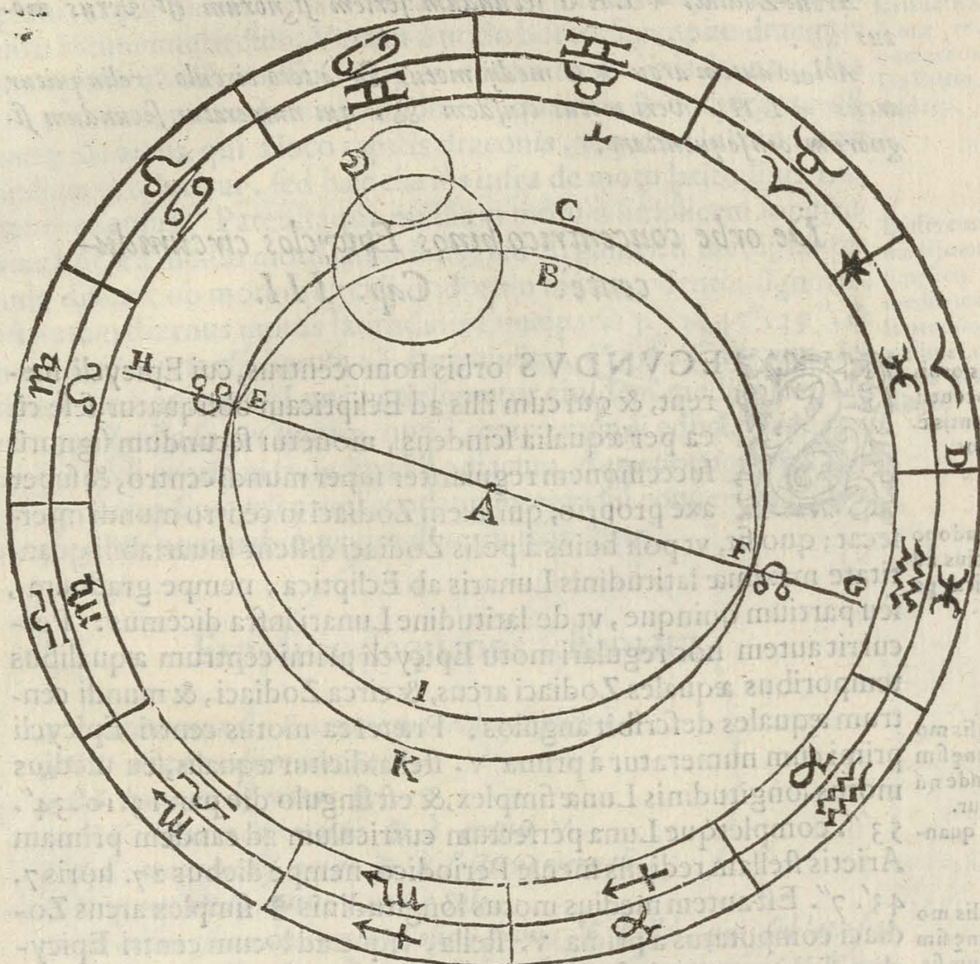
Verus motus nodorū, seu capitis & caudæ.

Verus motus capitis, quō producatur.

què porrecta. Sed verus motus eorumdem est arcus Zodiaci interceptus principio Arietis, & huiusmodi lineæ alterutrius nodorum, secundum tamen signorum consequentiam. Vnde ablato medio motu nodi borei, vel Austrini ab integro circulo, relinquitur verus motus eiusdem, qui est in signorum consequentiam.

Schema

Schema nodorum, & limitum Lunarium.



Expositio superioris schematis.

Circulus F C E K intelligitur planum viæ Solis cuius centrū A F B E I est planum circuli obliqui Lunaris, cuius centrum similiter est A, & eius intersectio super plano Eclipticæ est duplex, nempe in puncto F, quod est locus ☊ & in puncto E quod est locus ☋.

B limes est boreus, I limes Austrinus.

A F G est linea medij, & veri motus ☊, & A E H est linea medij, & veri motus ☋.

✱ G ar-

** G arcus Zodiaci eſt medius motus ☊, qui numeratur contra ſignorum ſeriem à principio ♈, vſque ad lineam medij motus ☊ A F G.*

*Arcus Zodiaci * L H G ſecundum ſeriem ſignorum eſt verus motus ☊.*

*Ablato autem arcu * G medij motus ☊ à toto circulo, relinquitur arcus * L H G veri motus eiuſdem ☊, qui numeratur ſecundum ſignorum conſequentiam.*

De orbe concentrico binos Epicyclos circumducente. Cap. III.

Motus orbis homocentri deferentis epicyclos.



SECVNDVS orbis homocentrus, cui Epicycli hærent, & qui cum illis ad Eclipticam obliquatur, ſeſe cũ ea per æqualia ſcindens, mouetur ſecundum ſignorũ ſucceſſionem regulariter ſuper mundi centro, & ſuper axe proprio, qui axem Zodiaci in centro mundi interſecat; quo fit, vt poli huius à polis Zodiaci diſtent inuariabili quantitate maximæ latitudinis Lunaris ab Ecliptica, nempe graduum, ſeu partium quinque, vt de latitudine Lunari infra dicemus. Percurrit autem hoc regulari motu Epicycli primi centrum æqualibus temporibus æquales Zodiaci arcus, & circa Zodiaci, & mundi centrum æquales deſcribit angulos. Præterea motus centri Epicycli primi cum numeratur à prima ♈. ſtella, dicitur æqualis, ſeu medius motus longitudinis Lunæ ſimplex, & eſt ſingulo die par. 13.10′.34″.53‴. completque Luna perfectum curriculum ad eandem primam Arietis ſtellam rediens menſe Periodico, nempè diebus 27. horis 7. 43′. 7″. Eſt autem medius motus longitudinis ☽ ſimplex arcus Zodiaci computatus à prima ♈. ſtella, vſque ad locum centri Epicycli maioris, quem deſignat linea medij motus Lunæ. Sed ſi hic motus deducetur à medio loco Solis, ſeu à linea medij motus Solis, dicetur æqualis lõgitudo, ſeu elongatio Lunæ media à Sole, & eſt diurnus motus ☽ à ☉ par. 12.11′.26″.41‴. integraque reuolutio perficitur diebus 29. horas 12. 44′. 3″. hoc eſt menſe ſynodico, Luna ad eandem lineam medij motus Solis deuoluta; quare ſublato motu medio Solis à medio Lunæ motu producitur diſtantia, ſeu elongatio media Lunæ à Sole.

Habitudo polorũ eius ad eclipticæ polos.

Æqualis motus Lunę ſimplex vnde numeretur. Eius quantitas.

Æqualis motus Lunę ſimplex quis ſit.

Aequalis motus Lunę à Sole, & eius periodus

Quõ producatur diſtantia Lunæ à Sole.

Demum numeratur etiam medius motus centri primi Epicycli vel à boreo limite, vel à nodo aſcendente, ſeu capite draconis. A boreo quidem limite dicitur à Ptolemæo, & Copernico medius motus latitu-

Medius motus latitudinis Lunæ vnde numeret.

latitudinis Lunæ, eò quia hic motus postquam fuerit correctus, veram latitudinem Lunæ indicat, quam à boreo limite numerare incipiunt, atque hic est arcus Zodiaci à boreo limite, vsque ad mediũ Lunæ locum interiectus. Verum à nodo boreo, seu capite draconis nuncupatur ab Alphonsinis Argumentum latitudinis Lunæ: quia ipsis patefacit veram Lunæ latitudinem, quam à ☊ numerant: est autem ille arcus, qui à loco capitis draconis, vsque ad locum Lunæ medium producitur. sed hæc clariùs infra de motu latitudinis Lunæ exponemus. Patet itaque medium motum simplicem longitudinis Lunæ à medio motu latitudinis, seu Argumenti medij latitudinis differre ob motum circuli nodorum in præcedentia signorũ. Est autem diurnus motus latitudinis Lunæ par. 13. 13′. 45″. 39‴. & integer circuitus est dierum 27. cum horis 5. 5′. 36″. Cæterum definitur medius motus Lunę, ac designatur eiusdem medius locus in vtroque Zodiaco per lineam, quæ à centro mundi educta, & per primi Epicycli centrum traiecta ad Zodiacum vsque porrigitur. Describit autem Epicycli primi centrum integra sui conuersione circulum, quem nominabimus circulum motus centri.

Eius definitio.
Argumentũ latitudinis Lunæ vnde numeretur.
Definitio eiusdem.

Differentia medij motus simplicis à medio motu latitudinis.
Medius Lunę locus in Zodiaco.

Expositio sequentis schematis.

A centrum mundi. E centrum maioris Epicycli.

A G H linea medij motus Solis.

A E K linea medij motus ☽.

✳ H K arcus medij motus ☽ à cornu ♈.

D H K arcus medij motus ☽ à sectione vernali.

H K arcus medij motus Lunæ à Sole.

✳ H arcus est medius motus Solis à prima ♈ stella, qui sublatus ab arcu ✳ H K medij motus Lunæ ab eadem stella, remanet arcus H K mediæ elongationis Lunæ à Sole.

G E est circulus motus centri delineatus à centro E primi Epicycli super centro mundi A.

A M est linea ducta per boreum limitem designans locum borei limitis in puncto M Zodiaci.

A L est linea motus ☊ designans locum eiusdem in puncto L.

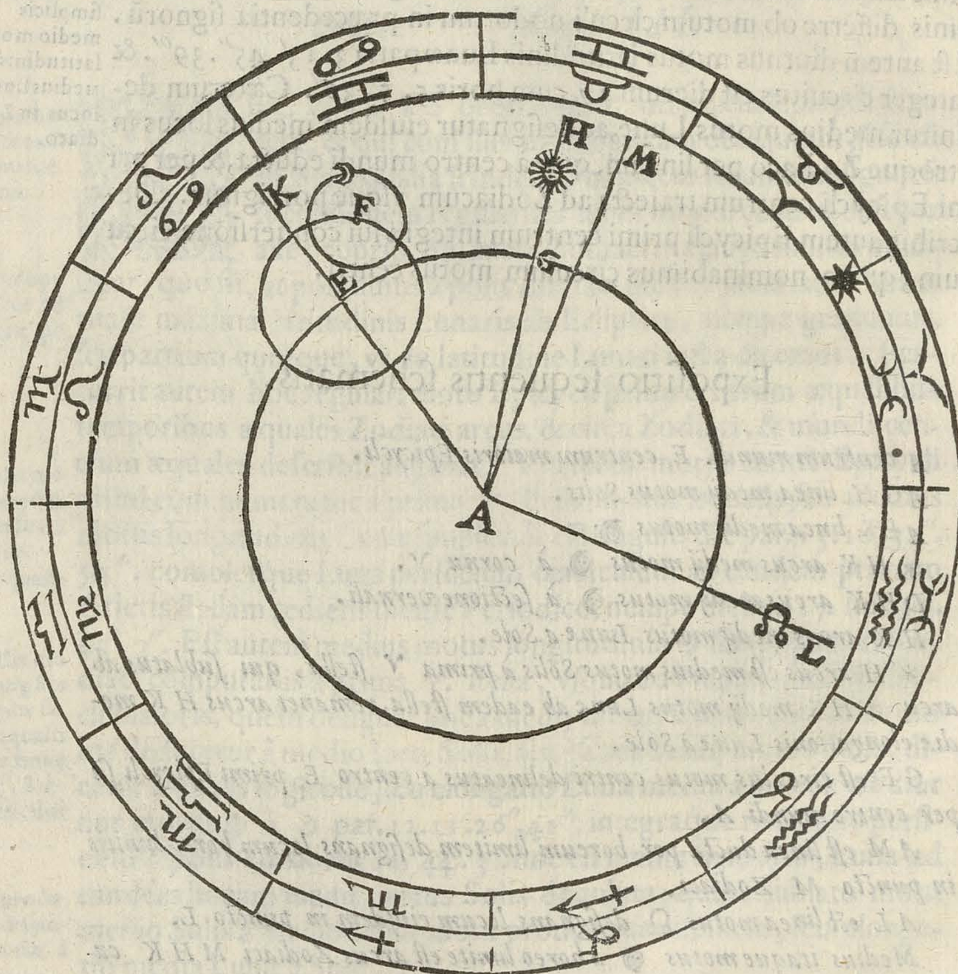
Medius itaque motus ☽ à boreo limite est arcus Zodiaci M H K cadens inter lineas medij motus Lunæ, & borei limitis, hic dicitur Copernico medij mo. latitudinis.

Sed

Sed medius motus Lunæ à ☊, quem Alphonsini dicunt medium Argumentum, est arcus Zodiaci L M K interceptus lineis medij motus ☊, & medij motus Lunæ.

L M verò est differentia inter motum medium latitudinis Lunæ Copernici, & Argumentum medium latitudinis Lunæ Alphonsinorum, quæ semper est quadrans circuli.

Schema mediorum motuum Lunæ.



De

De primi, seu maioris Epicycli motu, & quam proportionem habeat cum circulo ad motum centri illius descripto. Cap. IIII.

EPICYCLVS verò maior ita ad suum concentricũ deferentem dispositus est, vt numquam à plano eius deflectat, & axis per centrum Epicycli traiectus, circa quem conuertitur, insistat ad angulos rectos plano Eccentrici, & parallelus fiat axi illius. Mouetur autẽ hic Epicyclus in contrarias sui concentrici deferentis partes, hoc est in præcedentia signorum ab ortu ad occasum. quo quidem motu centrum Epicycli minoris, seu secundi conficit singulo die par. 13. 3′. 53″. 56‴. de circumferentia primi Epicycli regulariter super centro illius, & integram reuolutionem explet diebus 27. cum horis ferè 13′. sed circa superiorem Epicycli primi partem centrum minoris Epicycli ordini signorum aduersatur, circa verò inferiorem idẽ centrum successionem signorum consequitur. Hic motus Copernico Anomalia Lunaris media dicitur, & respondet Argumẽto medio Lunæ Alphonsinorum, cuius numeratio inchoatur ab Apogæo Epicycli maioris: Apogęũ verò illud est altissima sedes Epicycli respectu centri terræ, quam definit linea medij motus Lunæ, quæ à centro mundi exiens pertransit per illius centrum. Perigæum verò est humillimum punctum in ambitu illius, & è regione semper Apogæo opponitur.

Habitudo epicycli primi ad suũ deferentem.
Motus Epicycli primi.
Integra eius dẽ cõuersio.
Motus primi Epicycli dicitur Anomalia, seu Argumẽtũ mediũ.
Initiũ huius motus.
Apogæũ epicycli.
Perigæum eiusdem.

Est autem Anomalia Epicycli media, seu Argumentum medium distantia centri Epicycli minoris ab Apogæo epicycli primi, vtpote arcus circumferentiæ primi Epicycli inter Apogæum eiusdem, & locum centri epicycli secundi, quem linea à centro primi epicycli ad centrum secundi educta indicat. Superiorem autem epicycli primi portionem ab inferiori diuidunt lineæ à mundi centro eductæ, quæ ab vtraque parte Epicyclum contingunt. Dimidia autem, diameter epicycli maioris est par. 6. 35′. qualium 60. habet semidiameter circuli motus centri, quæ est linea extensa à mundi centro vsque ad centrum maioris huius epicycli.

Anom. epicycli media, quæ sit.
Dimidia diameter primi Epicycli quãta sit.

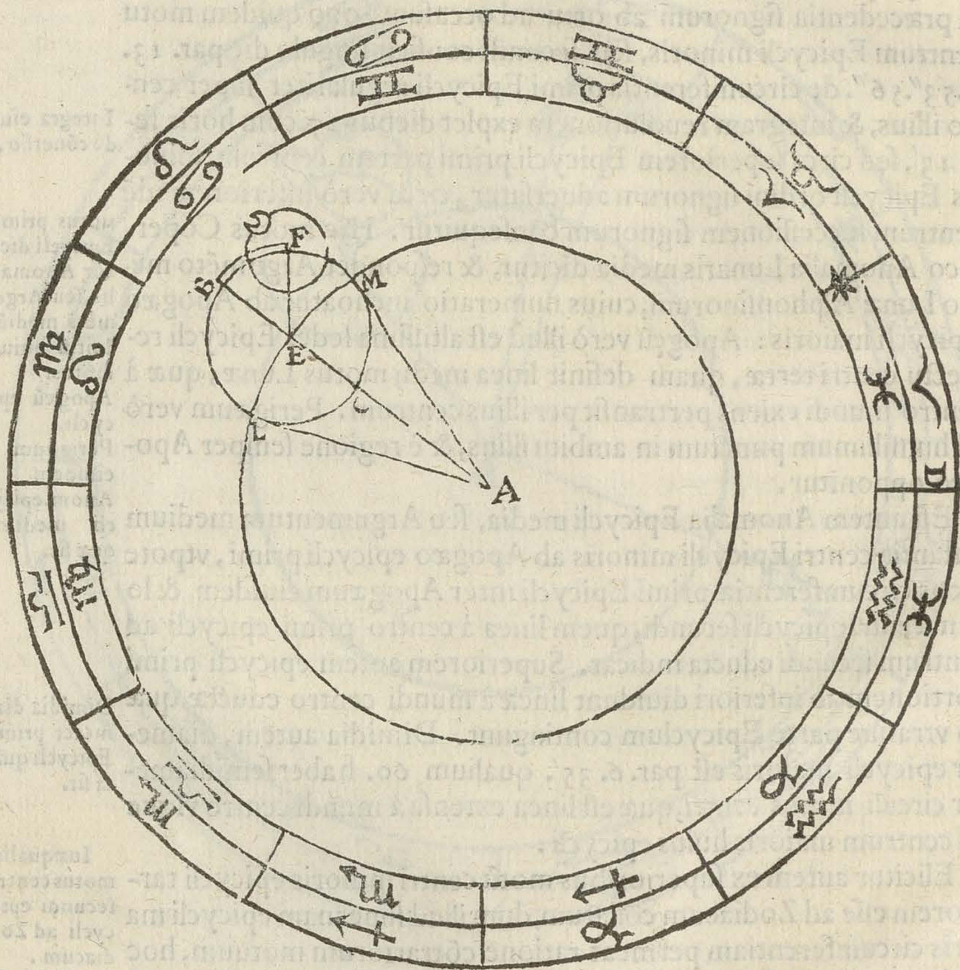
Elicitur autem ex superioribus motũ centri minoris epicycli tardiorem esse ad Zodiacum collatum, dum illud supernam epicycli maioris circumferentiam permeat ratione cõtrariorum motuum, hoc est huius contra signorum seriem, & centri epicycli maioris secundũ successionem signorum: detrahit enim tunc motus centri minoris

Inæqualis motus centri secundi epicycli ad Zodiacum.
Tardior quãdo sit.

velocior quã do fit.

Epicycli de motu centri epicycli maioris. Contra verò in interna medietate motus centri secundi epicycli sub Zodiaco velocior fit, eò quia duo similes motus concurrunt: etenim tam centrum primi epicycli, quàm centrum secundi in illius ambitu iuxta signorum ordinē percurrunt, ibiq; motus centri secundi epicycli auget motum medium centri maioris epicycli.

Schema ostendens motum Lunæ in paruo Epicyclo, qui dicitur Argumentum medium.



Exposi-

Expoſitio præcedentis ſchematis.

Centra orbium homocentricorum, & epicyclorum vt ſupra.

Motus centri minoris epicycli fit ex B in F, qui contrarius eſt motui centri maioris epicycli, qui procedit ex M in E.

Superior pars maioris epicycli eſt L B F M, in qua mouetur centrum minoris Epicycli contra ſeriem ſignorum, ideſt ex L in B, ex B in F, & ex F in M.

Inferior portio epicycli M C L, quam percurrit centrum minoris epicycli ſecundum ſeriem ſignorum, ideſt ex M in C, & ex C in L.

Semidiameter epicycli maioris eſt E C, vel E B, & eſt par 6. 18.

Qualium ſemidiameter E C A homocentri ſui deferentis eſt 60.

Apogæum maioris epicycli eſt B, & Perigæum C, vt ante diximus.

Arcus B F eſt Anomalia Lunaris media, ſeu Argumentum medium.

A L, atque A M ſunt lineæ contactus à centro mundi productæ, & puncta contactus epicycli ſunt L, & M.

De motu ſecundi Epicycli minoris deferentis Lunare corpus, & quam proportionem habeat ad Epicyclum primum, & de quatuor limitibus diſtantiæ Lunæ à terris. Cap. V.

EPICYCLVS porrò minor eodem prorſus modo ad concentricum deferentem ſe habet, vt Epicyclus primus, ſ. vt numquam à plano illius deflectat, & axis eius angulos cum plano eccentrici rectos faciat; quare paralleli erunt inter ſeſe axes amborum epicyclorũ, atque etiam cum axe concentrici ipſos deferentis. Epicycli minoris ad maiorem diſpoſitio.

Motus autem ſecundi epicycli contrarius eſt motui epicycli primi, quemadmodum & primus epicyclus aduerſatur motui ſui deferentis, quo motu Lunæ in illius peripheria ſita velociſſimè cietur circum eiuſdem centrum. Incipit autem hic motus à puncto proximiore centro primi epicycli, quod quidem punctum nominabimus Apogæum ſecundi epicycli, licet impropriè, cum hoc punctum interdum ſupra mundi centrum magis, quàm punctum ei aduerſum extollatur, interdum ad mundi centrum propiùs fiat. Appellaturque huiuſmodi motus ab aliquibus Anomalia eccentrici, & ab Alphonſinis centrum Lunæ, & etiam duplex longitudo, vel duplicata

Motus Epicycli minoris.

Motus hic vnde incipiat.

Quõ hic motus nuncupetur.

distantia Lunæ à Sole: quia talis motus duplus est ad motum centri primi epicycli à linea medij loci Solis: Est itaque Anomalia eccentrici, seu centrum lunæ arcus secundi epicycli dimensus ab eius Apogæo vsque ad lunare corpus. Huius autem parui epicycli semidimetiens est par. 1. 25'. qualium 6. 35'. est dimidia diameter epicycli primi, & qualium semidiameter orbis concentrici est sexaginta. Luna porrò ratione duplicis epicycli quatuor limites distantiæ à terra sortitur: primus autem est maximæ distantiæ cum reperitur in Perigæo secundi epicycli collocati in Apogæo primi, & hæc est partium 68. 0'. qualium semidiameter orbis homocentri deferentis, vt diximus, habet 60. Secundus limes est lunæ constitutæ in Apogæo secundi epicycli versante etiam eodem epicyclo in Apogæo alterius, & est illarum partium 65. 9'. Tertius est lunæ ibidem in Apogæo secundi epicycli inuentæ: sed in Perigæo tamen primi epicycli; est autem tunc partium 54. 51'. Quartus & vltimus limes est par. 52. 0'. minimæ distantiæ à terris, quam luna sortitur, cum tenet Perigæum secundi epicycli in Perigæo primi constituti.

Semidiameter secundi epicycli quãta.

Anom. eccẽtrici Lunæ quæ sit.

Quatuor limites distantiæ Lunæ à Ioue.

Secundus.

Tertius.

Quartus.

Declaratio sequentis schematis.

Centra mundi, & maioris epicycli sunt, vt ante.

In peripheria B L C primi Epicycli descripti sunt, duo Epicycli minores iuxta diuersum situm ipsorum.

B centrum est minoris epicycli versantis in Apogæo maioris, cuius minoris Epicycli Apogæum est punctum D, & Perigæum punctum G.

C centrum est minoris epicycli constituti in Perigæo maioris, & huius Apogæum est punctum K. Perigæum punctum I.

Motus Lunæ in secundo Epicyclo fit à D per F G in Epicyclo B, & in Epicyclo C fit per K I N nimirum contra motum maioris Epicycli, qui procedit ex B in L, & ex L in C.

Arcus D F G M Epicycli B, & etiam arcus K I N Epicycli. C est Anomalia Eccentrici Lunæ, quæ dicitur centrum Lunæ, vel duplum distantiæ Lunæ à Sole.

Semidiameter secundi Epicycli est C K partium 1. 25'. qualium C E est 6. 35'. vel qualium A C E est 60.

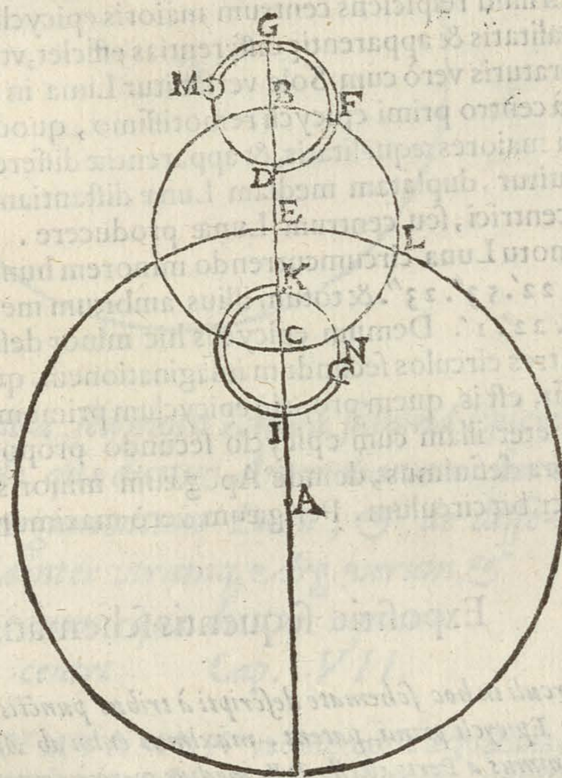
Primus limes maximæ remotionis Lunæ à terris est A I K D G. partium 68. 0'.

Secundus limes est A I K D partium 65. 9'.

Tertius limes est A I K partium 54. 51'.

Quartus, & vltimus limes, qui est minimæ distantiæ est A I partium 52. 0'.

Schema quatuor limitum distantiæ Lunæ à terris.



De quantitate motus Lunæ in secundo Epicyclo, & de conuenientia, quam cum Sole, & cum motu centri primi Epicycli à medio Solis loco habet. Cap. VI.

Cõueniẽtia motus Lunę in secundo epicyclo cũ Sole.

Luna sẽper reperitur in Apogæo secundi epicycli tempore coniunctionis, vel oppositionis

In quadraturis Luna versatur in Perigæo secundi Epicycli.

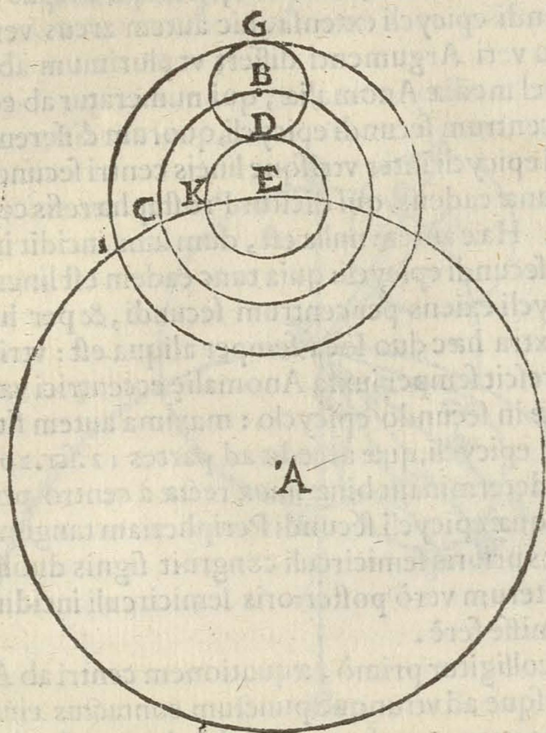
Quantitas motus Lunę in secundo epicyclo.

PRAETEREA cum motus Lunæ in minori Epicyclo duplus sit ad motum centri primi epicycli à linea medij motus Solis, fit vt semper Luna bis circumcurrat epicyclum secundum, quo tempore centrum primi Epicycli semel ad lineam medij motus Solis redierit: sicque quando accidet media luminarium coniunctio, aut oppositio, Luna semper reperietur in Apogæo secundi Epicycli, quod est punctum illud respiciens centrum maioris epicycli, atque ibi minores æqualitatis & apparentię differentias efficiet, vt infra videbimus. In quadraturis verò cum Sole versabitur Luna in secundi epicycli puncto à centro primi epicycli remotissimo, quod Perigæum dicimus, vbi maiores æqualitatis, & apparentiæ differentias efficiet. Ex quo sequitur, duplatam mediam Lunæ distantiam à Sole Anomaliam Eccentrici, seu centrum Lunæ producere. Conficit itaque diurno motu Luna circumcurrendo minorem hunc epicyclum partium 24. 22′. 53″. 23‴. & totum illius ambitum metitur diebus 14. horis 18. 22′. 1″. Demum epicyclis hic minor describit periodico sui motu tres circulos secundum imaginationem, quorum qui à centro eius fit, est is, quem propriè epicyclum primum dicimus, cuius semidiameter illam cum epiclo secundo proportionem habet, quam supra definimus, deinde Apogæum minoris epicycli minimum descr bit circulum. Perigæum verò maximum.

Expositio sequentis schematis.

Tres circuli in hoc schemate descripti à tribus punctis Epicycli minoris in planitie Epicycli primi, patent, maximus enim ab Apogæo descriptus, & GI minimus à Perigæo est DK medius verò à centro factus est BC.

Schema circulorum, quos Epicyclus minor delineat.



De vera distantia, seu motu Lunæ à summa Epicycli maioris Abside, quæ dicitur Anomalia vera, seu verum Argumentum Lunæ, & de differentia inter vtrumq; Arg. verum, & medium, quæ dicitur æquatio centri. Cap. VII.



VERVMTAMEN vt differentia æquabilis, & apparentis motus Lunæ perpendi possit, referri debet distantia lunaris corporis ad Apogæum primi epicycli: hæc enim patefaciet diuersitatem apparentis motus Lunæ à medio, vt dicemus paulò inferiùs. Huiusmodi verò distãtia Lunæ à primi epicycli Apogæo appellatur Anomalia

Quæ ſit Anomalia epicycli vera, vel Argumentũ ve- m.

malia epicycli vera, ſeu coæquata, & ab Alphonſinis Argumentum verum: eſtque ille arcus primi epicycli ab Apogæo vſque ad lineam, quæ ab eius centro ducitur, tranſiens per Lunæ corpus, & vſque ad ambitum ſecundi epicycli extenſa. hic autem arcus veræ Anomaliæ lunaris, ſeu veri Argumenti differt vt plurimum ab arcu medij Argumenti, vel mediæ Anomaliæ, qui numeratur ab eodem Apogæo vſque ad centrum ſecundi epicycli, quorum differentia eſt arcus eiuſdem primi epicycli inter vtriſque lineis centri ſecundi epicycli, & corporis Lunæ cadens, qui dicitur Proſtaphæreſis centri, ſeu æquatio centri. Hæc autem nulla eſt, dum luna incidit in Apogæo, vel in Perigæo ſecundi epicycli: quia tunc eadem eſt linea, quæ à centro primi epicycli exiens per centrum ſecundi, & per lunæ corpus pertranſit. Extra hæc duo loca ſemper aliqua eſt: vtrinque enim creſcit, aut decreſcit ſemper iuxta Anomaliẹ eccentrici variationem, ſeu motus Lunæ in ſecundo epicyclo: maxima autem fit in punctis contactus parui epicycli, quæ accedit ad partes 12. ſcr. 26′. 57″. Puncta huiuſmodi determinant binæ lineæ rectæ à centro primi epicycli prodeuntes, quæ epicycli ſecundi Peripheriam tangunt. Punctum itaque contactus prioris ſemicirculi congruit ſignis duobus par. 17. & ſemis ferè, alterum verò poſterioris ſemicirculi incidit in ſign. 9. par. 12. cum ſemiſſe ferè.

Aequatio cẽtri quæ ſit.

Aequatio cẽtri quando nulla ſit.

Aequatio cẽtri quando maxima ſit.

Puncta contactus parui Epicycli.

Coroll. 1.

Vnde ex his colligitur primò, æquationem centri ab Apogæo ſecundi epicycli vſque ad vtrunque punctum contactus eiuſdem paulatim ab vtraque parte augeſcere, & ab his denuo vſque ad Perigẹũ decreſcere, donec in ipſo Perigæo nulla ſit.

Coroll. 2.

Secundò æquales centri æquationes oſtendi in punctis ſecundi epicycli, quæ vtrinque ab Apogæo, vel Perigæo eiuſdem æquali interſtitio diſſident.

Coroll. 3.

Tertiò in primo ſemicirculo minoris epicycli luna verſante quando ſcilicet Anomalia Eccentrici, vel centrum Lunæ fuerit à nullo ſigno, & gradu vſque ad dimidium circuli, quod complet ſex ſigna, ẹquationem centri addendam eſſe ad mediam Anomaliam epicycli, ſeu medium Argumentum, vt Argumẽtum verum lunæ prodeat, eò quia tunc maior eſt arcus Argumenti veri, quàm medij in primo epicyclo. E diuerſo verò in reliquo hemicyclio ſecundi epicycli, quando videlicet Anomalia Eccentrici fuerit à ſex ſignis vſque ad complementum circuli eadem centri æquationem reijciendam eſſe à medio Argumento: quia illud tunc maius eſt vero Argumento.

Aequatio cẽtri quando adiectiua.

Schema

Schema oſtendens medium, & verum Argumentum Lunæ, atque æquationem centri.

Expoſitio ſuperioris ſchematis.

Centra homocentrici deferentis, & Epicycli primi ſunt vt ſupra.

Linea Apogæi etiam vt ſupra A C E B & Apogæum B Perigæum C primi Epicycli.

Arcus B G F primi Epicycli verſante ſecundo Epicyclo in puncto F eſt Anomalia Lunæ media, vel Argumentum medium.

Arcus B G dimensus ab Apogæo primi epicycli vsque ad lineam corporis Lunæ est Anomalia æquata, vel Argumentum verum.

Arcus G F est æquatio centri.

Sed centro secundi Epicycli constituto in puncto D Anomalia media est arcus B F O R D.

Cum itaque Luna est in punctis circumferentiæ secundi epicycli H, vel I nulla erit æquatio centri, quia vniuntur lineæ corporis Lunæ, & centri minoris Epicycli.

Lineæ contactus minoris epicycli sunt E L & E O, prior semicirculus secundi epicycli est I M L K H ab Apogæo ad Perigæum.

Posterior à Perigæo ad Apogæum est H P O S I.

Luna inuenta in puncto K, vel M æquatio centri est arcus D N.

Cum autem Luna in puncto contactus L constituta est, æquatio centri est arcus D L maior omnium, quæ accidere possunt, ita etiam in altero puncto contactus O maxima fit æquatio centri D O huic æquali.

Deinde si sumatur Luna in puncto P, vel S æqualiter distantibus ab Apogæo vel Perigæo cum punctis K, & M æquatio centri dictorum punctorum P, & S reddatur æqualis æquationi D N punctorum K & M.

Amplius æquatio centri dum Luna versatur in priore secundi Epicycli semicirculo puta arcus D N adiungitur Anomaliæ mediæ B F O D, vt conficiatur arcus B F O D N Anomaliæ coæquatæ, vel Argumenti veri.

Contra vero Luna versante in reliquo semicirculo epicycli puta in puncto P, vel S æquatio centri D R reijcitur ab arcu mediæ Anomaliæ, vt relinquatur arcus B F C R veræ Anomaliæ Lunaris, seu Argumenti veri.

De vero, & apparente Lunæ motu sub Zodiaco, tam ab Arietis initio, quàm à medio Solis loco, & de discrepantia ipsius à medio Lunæ motu, à quouis principio numerato per primi epicycli centrum, quæ nuncupatur Prostaph. primi epic. seu æquatio arg. Cap. VIII.



SIMILI modo, prout in reliquis planetis, designatur verus Lunæ locus in Zodiaco per lineam rectam, quæ à mundi centro per ipsum lunare corpus ad Zodiacũ protrahitur: quare verus, & apparens motus Lunæ simpliciter, vel sub Zodiaco est arcus Zodiaci inchoatus ab Arietis initio, siue octauæ sphæræ, siue primi mobilis vsque ad talem lineam veri motus Lunæ. Pariter etiam verus, & apparens motus

Verus motus Lunę simpliciter sub Zodiaco.

motus Lunæ à medio Solis loco est arcus Zodiaci à linea medij loci Solis vsque ad lineam veri motus Lunæ dimensus. Hic autem arcus veri motus vtcumque numeratus coincidit ad vnguem cũ arcu medij motus eiusdem principij Luna constituta in linea Apogæi primi epicycli: quia tunc linea medij motus, & linea veri vniuntur; extra hanc lineam apparens motus differt ab æquali, quia semper dissidẽt lineæ veri, & medij motus, & cõsequenter differunt arcus veri, & medij motus Lunæ, quorum differentia in Zodiaco computata dicitur Prostaphæresis primi epicycli, vulgò autem æquatio Argumenti, & est arcus Zodiaci inter vtrasque lineas cadens. Hæc differentia, seu Argumenti æquatio duplicem subit variationem; prior quidem variatio refertur ad primum epicyclum: hic enim maior epicyclus prę stat nobis eandem diuersitatem in genere, quàm Alphonsinis Epicyclus eccentrico affixus: siquidem secundus epicyclus cum per primi circumferentiam circumuolutatur, varias efficit Argumenti ęquationes pro vario ipsius situ, quæ à linea Apogæi vsque ad puncta cõ tactus circuli à lunari corpore descripti vtrinque tali ordine continuo crescunt, vt fiant in ipsis punctis contactus omnium maximæ. Secunda autem variatio à motu Lunę in paruo epicyclo pendet: hęc enim priorem discrepantiam, quam primus epicyclus in motu apparenti à medio gignit, adhuc adauget, vel minuit: quandoquidẽ Luna constituta in Apogæo secundi epicycli, minores fiunt Argumenti æquationes ad quemlibet gradum Anomaliæ epicycli, seu Argumenti, quàm fiant Luna versante in quocunque alio loco secundi epicycli ad eundem gradum Argumenti veri. Contra verò maiores æquationes congruunt vnicuique gradui Argumenti veri Luna deuoluta ad Perigæum secundi epicycli, quàm ad alia loca circumferentiæ eiusdem parui epicycli ad eundem gradum Argumenti veri: etenim minor hic epicyclus alteram illam diuersitatem nobis affert, quam Alphonsinis eccentricus orbis circumducens epicyclum.

Ver' motus Lunæ à medio loco Solis.

Prostaphęresis primi epicycli, vel æquatio Arg. quæ sit.

Quare sequitur eidem Argumento vero non semper ęquales vbique æquationes Argumenti deberi, sed minores cum luna versatur circa Apogæum secundi epicycli: maiores verò cum versus Perigęũ reperitur; & in ipso quidem Apogæo secundi epicycli minimas, atque in Perigæo eiusdem maximas. Differentia verò cuiusque minimæ Apogææ, & maximæ Perigææ ęquationis, ad quemuis arcũ primi epicycli, seu Argumenti veri deprehensa vocatur in tabulis excessus, qui veluti in cæteris planetis diuisus intelligitur in sexaginta æquales portiones. quo fit, vt quotis his sexagesimis particulis ęquatio Argumẽti ad aliquem situm Anomaliæ eccentrici superat æqua-

Excessus quis sit.

tionem illiusmet gradus Argumenti, quam idem sortitur luna Apogæa in secundo epicyclo facta, totidem scrupula proportionalia cōpetere debeant illi gradui Anomaliæ eccentrici lunæ, vt appareat ad illum situm centri cuique gradui Argumenti veri non respondere exactè æquationem Apogæam, nisi illimet addantur tot sexagesimę illius excessus æquationis Perigææ supra Apogæam parium graduū Argumenti, quot sunt ipsa scrupula proportionalia, quæ gradui centri adscribuntur. Quę quidem scrupula disposita sunt è regione centri lunæ velut in cæteris planetis, Sole, & Mercurio exceptis, hoc est, vt in Apogæo secundi epicycli nulla sint, vbi secundus ille epicyclus nullam diuersitatem ad primum facit, & hinc ordine continuo augescant, donec in Perigæo eiusdem secundi epicycli omnia sexaginta scrupula proportionalia inueniantur, vbi luna inuenta maximā inęqualitatem à motu medio ostendit respectu secundi epicycli.

Ordo scrup proportionalium.

Maxima Argumēti ęquatio quando fiat.

Præterea maxima primi epicycli, seu Argumēti æquatio luna cōstituta in Apogæo secundi epicycli accidit, cum Argumentum verum, seu distantia lunę ab Apogæo primi epicycli fuerit signorum 3. par. 5. vel signorum 8. par. 25. nempè ad alterutrum punctum contactus minimi circuli ab Apogæo secundi epicycli integra sui conuersione descripti, & hæc est partium 4.56′.19″. At luna versante in Perigæo secundi epicycli conspicitur maior omnium æquatio partium 7.40′. cum Argumentum verum, seu distantia lunæ ab Apogæo primi epicycli fuerit, vel sign. 3. par. 8. vbi sign. 8. par. 22. hoc est in punctis contactus maximi circuli, quem Perigæum epicycli secundi designat.

Coroll. 1.

Sequitur ex supradictis primò, æquationem Argumenti ad quēuis situm lunæ in paruo epicyclo ab Apogæo epicycli vsque ad punctum cōtactus circuli à centro corporis lunæ descripti paulatim, ac ordinatim ab alterutra parte augescere ac denuo hinc ad Perigæum primi epicycli paulatim decrescere.

Coroll. 2.

Secundò ęquationes eiusdem quantitatis ad eundem ☽ positum in paruo epicyclo conuenire punctis Anomaliæ, vel Argumenti veri quę ab Apogæo vtrinque ex æquo distant: non autem ad diuersum lunæ positum in secundo epicyclo.

Coroll. 3. Æquatio Argumēti quādo aufertur.

Tertiò huiusmodi æquationem Argumenti quando Anomalia æquata, seu Argumentum verum fuerit in priore semicirculo primi epicycli reijci à medio motu longitudinis siue à Sole, siue à prima ♈ stella, vt relinquatur verus, & apparens lunæ motus ab alterutro principio: quia in tali medietate primi epicycli semper linea medij motus maior est vero. Conuerso autem modo in posteriore epicycli

Æquatio eadem quando additur.

primi semicirculo, quando Anomalia æquata, vel Argumentum verum lunæ excesserit sex completa signa vsque ad residuum circuli, æquatio iam dicta cum medio motu coniungitur, quandoquidem ibi linea veri motus præcedit, & linea veri motus subsequitur, ex quo verus motus maior est medio.

Quartò verò sciendum est, cum supra dixerimus motum centri minoris epicycli tardiorem fieri sub Zodiaco in superiori epicycli primi parte, & contra velociorem in inferiori, hoc de luna etiam ipsa intelligendum esse, quam quidem velocitatem, & tarditatem continuo auget, vel diminuit motus lunæ in circunferentia secundi Epicycli. Coroll.4.

Postremò, & vltimò, cum supra dixerimus medias luminarium synodos, ac diametros fieri ad Apogæum secundi epicycli, & diuiduam lunam crescentem, aut decrescentem versari in Perigæo eiusdem, sequitur, maiorem discrepantiam apparentis motus à medio deprehendi, in quadraturis luminarium, & minorem in interlunijs & plenilunijs, ad eundem nempe situm secundi epicycli in circunferentia primi. Coroll.5.

Expositio sequentis schematis.

A vt supra est centrum Zodiaci & orbis homocentrici.

E centrum est maioris epicycli, cuius Apogæum B Perigæum C, & A E B linea Apogæi.

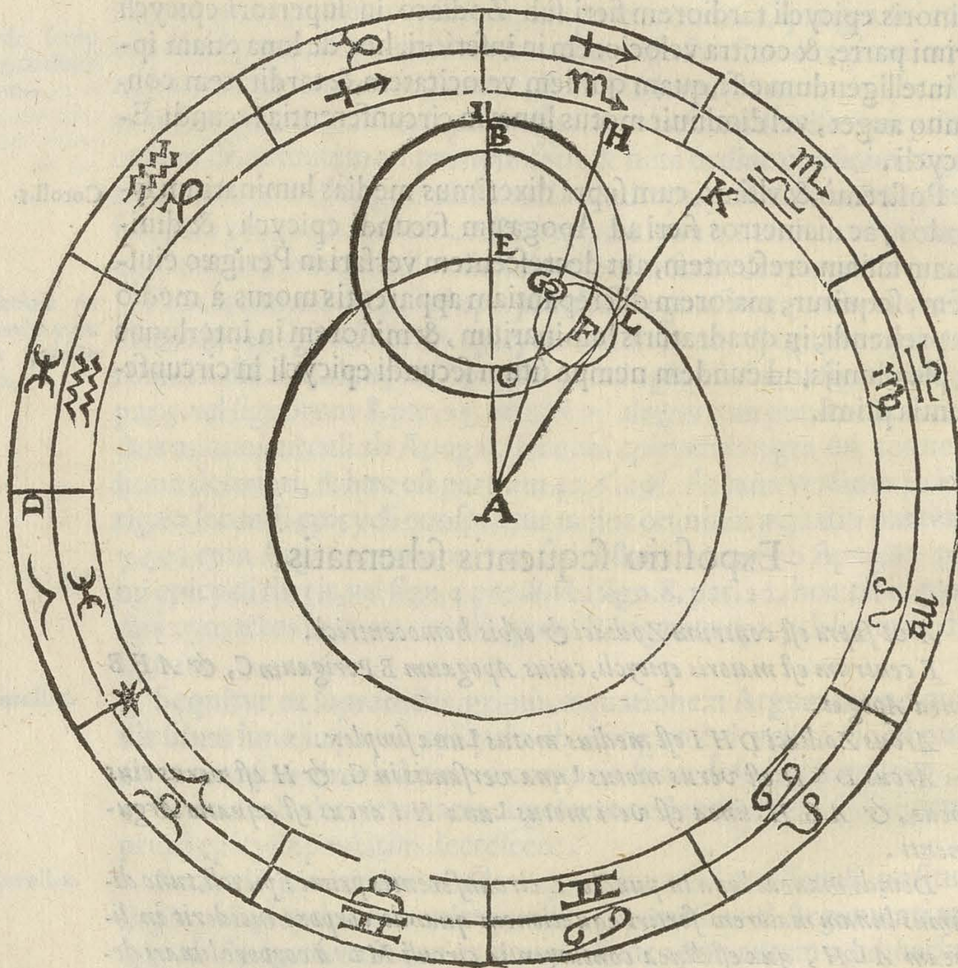
Arcus Zodiaci D H I est medius motus Lunæ simplex.

Arcus D K H est verus motus Lunæ versantis in G, & H est verus eius locus, & A G H linea est veri motus Lunæ H I arcus est æquatio Argumenti.

Deinde maneat luna in puncto L circunferentiæ primi Epicycli, tunc dicimus lunam maiorem sortiri æquationem quando corpore inciderit in lineam A L H, quæ est linea contingentiæ circuli M L à corpore lunari descripti penes illum situm L in secundo Epicyclo. erit ergo æquatio Argumenti tunc arcus K H I, quæ maior erit omnium, quæ fieri possunt in circulo M L.

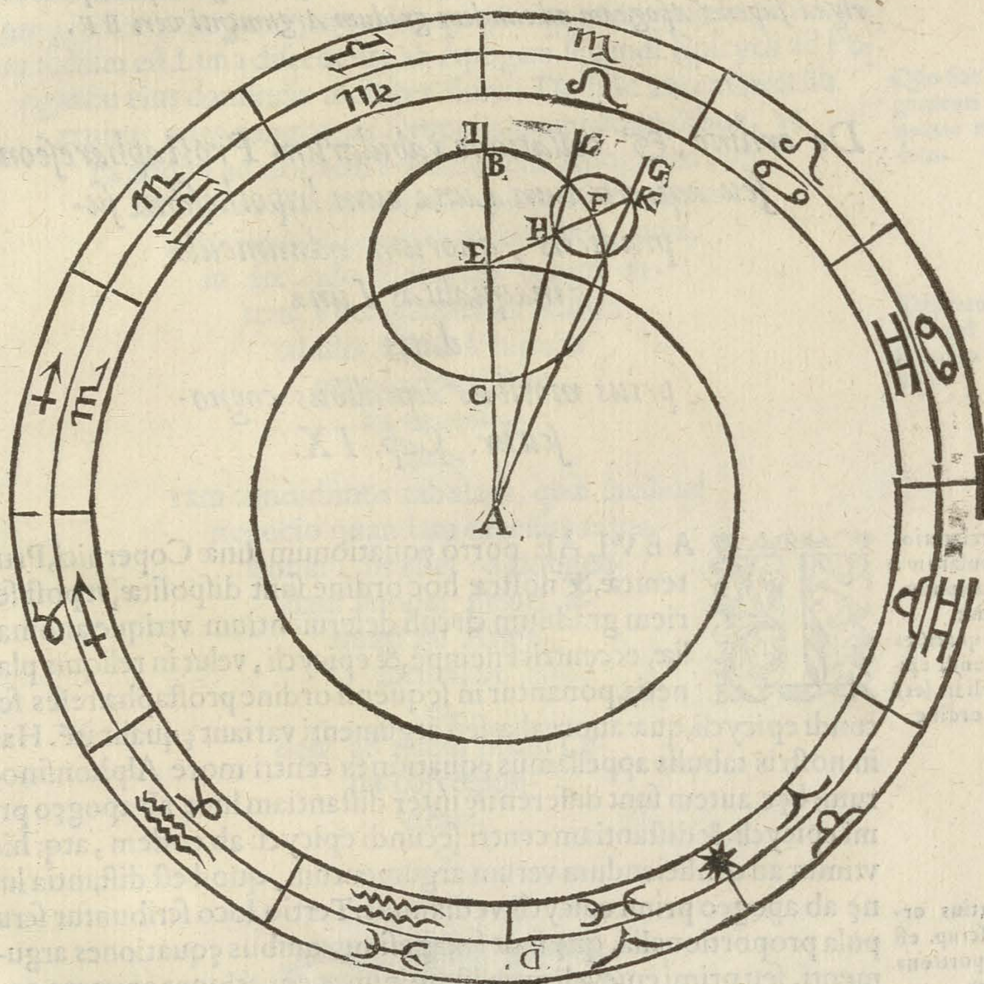
Schema

Schema linearum, arcuum, & æquationum Argumenti Lunæ.



Schema

Schema maximæ æquationis Argumenti Apogæ, & minimæ Perigæum cum excessu.



Expositio superioris schematis.

Centra mundi, & vtriusque epicycli sunt, vt supra.

Sit autem vera lunaris Anomalia, seu verum Argumentum arcus primi epicycli B F linea E F K erit linea tam veri Argumenti, quam medij lunæ con-

næ conſtitutâ in H Apogæo ſecundi epicycli, vel in K Perigæo eiuſdem. Dum igitur luna verſatur in Apogæo H linea veri motus lunæ eſt A H L, & æquatio Argumenti eſt arcus L I. Dum verò luna tenet K Perigæum ſecundi epicycli, tunc linea veri motus lunæ erit A K G, & æquatio Argumenti erit G L I, quæ priori maior eſt, arcus igitur G L eſt exceſſus, quo æquatio Perigæa ſuperat Apogæam ad eundem gradum Argumenti veri B F.

De ordine, & collatione tabularum Proſtaphæreſeon, ſeu æquationum Lunæ cum hypotheſibus ſupradictis, quorum adminiculo inæqualitas Lunæ datis prius motibus æqualibus cognoſcitur. Cap. IX.

Declaratio tabularum æquationum Lunæ.
Aequatiões ſecundi epicycli in ſecũdo ordine.

ABVLAE porrò ęquationum lunæ Copernici, Prutenicæ, & noſtræ hoc ordine ſunt diſpoſitæ, vt poſt ſeriem graduum circuli deſeruientium vtrique anomaliæ, eccentrici nempè, & epicycli, velut in reliquis planetis, ponantur in ſequenti ordine proſtaphæreſes ſecundi epicycli, quæ anomaliæ ſeu argumenti variant ęqualitatẽ. Has in noſtris tabulis appellamus ęquationes centri more Alphonſinorum; hęc autem ſunt differentię inter diſtantiam lunę ab apogęo primi epicycli, & diſtantiam centri ſecundi epicycli ab eodem, atq; his vtimur ad conficiendum verum argumentum, quod eſt diſtantia lunę ab apogęo primi epicycli, vt diximus. Tertio loco ſcribuntur ſcrupula proportionalia, quę ſunt ſexageſimę, quibus ęquationes argumenti, ſeu primi epicycli excedũt minimas ęquationes apogęas eorundem graduum Argumenti iuxta datum ſitum lunæ in paruo epicyclo, quę ſimul cum ęquatione centri eliciuntur per duplam diſtantiam lunę à Sole, quam centrum lunę dicimus, ad corrigendam primi Epicycli, ſeu argumenti æquationem vt exactè ad talem ſitum Lunæ conueniant. In quarto loco imponuntur proſtaphæreſes primi epicycli, ſeu æquationes argumenti, quæ in coniunctionibus,

Tertius ordo ſcrup. eſt proportionalium.

Quartus ordo æquationum primi epicycli.

bus,

bus, & oppositionibus medijs luminarium contingunt, & sunt differentiæ inter medium, & verum Lunæ motum quæ supputatæ sunt Luna versante in Apogæo secundi Epicycli. atque his singulis adhæret suus excessus, quæ est differentia, qua æquationes Perigææ, seu quæ fiunt in diuidua Luna maiores sunt illis prioribus consimilium graduum Argumenti veri. æquationes enim huiusmodi vt supra dictum est, Luna discedente ab Apogæo secundi Epicycli ad Perigæum eius continuo maiores fiunt: De hoc autem excessu eruitur pars congruens scrupulis proportionalibus, vt ea addita ad priorem æquationem Apogæam constituat coæquatam primi Epicycli, seu Argumenti æquationem cum dato situ Lunæ, in secundo Epicyclo congruentem. Verumtamen in nostris tabulis relictis scrupulis proportionalibus ex excessu, alteram condidimus tabulam, quæ faciliori negocio quandam excessus æquationem præbet adiungendam semper priori æquationi Argumenti, vt eadem ad talem situm Lunæ correspondeat,

In quinto ordine scribitur excessus.

Quo fiat Argumenti æquatio absoluta.

Differentia nostrarũ tabularum ab alijs.



THEORICA LVNAE SECVNDVM SVPPOSITIONEM, ET ORDINATIONEM CIRCVLORVM AVTHORIS.



PRAEFATIO.



VM in præcedentibus, pro nostra virili parte, Lunæ per tractationem ad Nicolai Copernici mentem clarè satis, copioseve absoluerimus, nunc ad eiusdẽ Theoricæ constructionem, ac explicationem iuxta propriam opinionem accedemus. Sicuti n. Copernicus à priscorum, & recentiorum communi de motu Lunæ opinione non sine graui consilio discedit, ita & nos probabilibus saltem argumentis aliam circulorum lunarium rationem modo sequimur, magisq; rationi consonam. Cum itaque Ptolemæus, quem omnes sequuntur ferè, ad lunares saluandas, ac prædicendas apparentias Eccentrepicyclum, velut in cæteris quoque planetis (Sole dumtaxat excepto) elegißet, eam quidem hypothesin sensui, ac experientiæ non consentientem, imò manifestißimè repugnantem Copernicus validis improbauit argumentis, potißimum duobus: alterum

Positio Pto. in Lunæ.

terum quidem est, quod, cum Luna secundum symmetriam circulorum Ptolemæi, & Alphonsinorum fuerit in minima à terris distantia dimidijs terræ diametris 33. cum totidem scrupulis (quod illis quidem ad Perigæum eccentrici accidit, vtpote ea ad dimidium ferè suæ elongationis spatium accessum: siquidem illis maxima Lunæ a terris remotio est ijsdem terræ semidiametris 64. cum sextante) tunc maximam parallaxin, seu visus aberrationem in designando eius vero loco facere deberet, & duplo fermè ab illis, quæ ad maximam distantiam fiunt, dissentientem, quod tamen sensu non deprehenditur, cum parallaxes, seu diuersitates aspectus, quæ fiunt in diuidua Luna, parum aut nihil discrepare ab illis, quæ in defectibus Solis, & Lunæ contingunt, obseruationes edoceant.

Prima rõ cõtra positionem Ptol.

Postremum verò est, quòd simili ratione Luna (vt ait Copernicus) sui corpore plerunque quadruplo maior videretur in quadraturis terræ proxima, quàm opposita Soli, si plena luceret, sed quoniam diuidua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quàm illic plena existens, eammet autem non ad sensum sic deprehendi nemo est, qui ambigat. Quare Copernicus ipse modum circulorum Lunæ à nobis superiùs expositum excogitauit, qui congruè lunaris motus apparentisque quantitatem metitur.

Secunda rõ contra Ptol.

Veruntamen si hypothesin hanc Copernici oculatiùs conspiciemus, non omnino apparentijs omnibus consentientem inueniemus. Etenim si Luna in duplici illo Epicyclo Copernici circumuolueretur, interdum Lunæ maculas à nobis videri quando Perigææ fuerint, interdum è conspectu nostro auferri, seu occultari Apogæas factas, ratio ipsa clarè expostulat. Nobis itaque Eccentros solos in hac lunari

Instãtia Auerois contra positionem Copernici.

Positio authoris in ordinatione orbium Lunæ.

sphæra aßumere potius placuit, eo prorſus modo, quo in Sole vſi fuimus, præſertim cum & ipſe Copernicus lunares apparentias per hos ſaluari etiam poſſe affirmet: veriſimile enim eſt, luminarium amborum ſphæras in circulorum ordinatione inter ſe communicare, atque à cæterorum errantium ſphæris diuerſas eſſe; accedit etiam, quod Epicyclos tantummodo reliqui planetæ, qui retroceſſum patiuntur, habebunt, non autem luminaria ipſa, quæ ſemper Zodiacum iuxta ſignorum conſequentiam percurrunt, licet quandoq; apparentem motum incitent, accelerentq́;, quandoq; verò reprimant, ac retardent. Nec putet tamen aliquis Theoricam lunæ noſtram ab illa Copernicea diuerſam motuum quantitatem præſeferre, diuerſasq; apparentias lunæ admittere præter hanc macularum in ipſius corpore ſemper in eodem ſitu verſus terram extantium: ambæ enim eoſdem æquabilium motuum Periodos omnino habent, eoſdemq; æqualitatis, & apparentiæ angulos indicant, & denique ijdem Proſtaphæreſeon, ſeu æquationum numeri ab vtraque hypotheſi emanant, vt videbimus.

Poſitio authoris nõ diſcrepat à poſitione Coper. quo ad quantitaté motus.

De numero, serie, ac dispositione orbium lunaris sphæræ. Cap. I.



VAMOBREM iuxta sententiam nostram lunę sphęra sex cōstabit orbibus. Primò enim habet orbes quinque eodem ordine, ac dispositione, sicuti Solis sphæra, constantes, nisi quòd hi non omnes in eadem planitie cum ecliptica, velut illi Solis, incidunt: sed obliquè manentes eam per æqualia intersecant, vt infra patebit. quorum quidem duo, qui sunt Eccentrici secundum quid, dicuntur & ipsi deferentes Apogæum medium Eccentrici: superficies enim superioris eorum conuexa, & inferioris concaua homocentræ mundo fiant. at concaua illius, & istius conuexa euadunt mundo eccentricæ, tametsi inter sese sint concentricæ. horum autem centrum incidit in medio parui cuiusdā circelli, qui ad instar parui circelli theoricæ Solis supra mundi centrum è regione supremæ absidis à centro Eccentrici deferentis Lunā delineatur; deinde inter hos orbes duo alij includuntur orbes inæqualis vndique latitudinis existentes, qui & ipsi Eccentricum deferentem lunare corpus circumambiunt, vocarique poterunt orbes Anomaliæ Apogæi veri Lunæ, & Eccentricitatis lunaris, quemadmodū similis orbes Solis appellantur; quorum singulæ superficies omnimodè Eccentricæ mundo euadunt. etenim externa superioris eorum, & interna inferioris delineantur circulo, qui commune centrum cum paruo circello habet: interna autem superioris, & inferioris externa cum quinto orbe simpliciter Eccentrico centrum habent mobile in parui circelli peripheria. ad motum enim horum Eccentricus ille, cui lunare corpus affixum est, describit suo centro ambitum parui huius circelli, quod quidem centrum interdum ad mundi centrum accedit, interdum ab eodem elongatur, sicut in Sole etiam fit. Vltimò autem his orbibus adiungitur circulus ille homocentrus, qui deferens nodos, & limites lunares dicitur, & cæteros orbes omnes intra se complectitur.

Sex orbes in Lunari sphæra.

Duo orbes deferentes Apogæum medium.

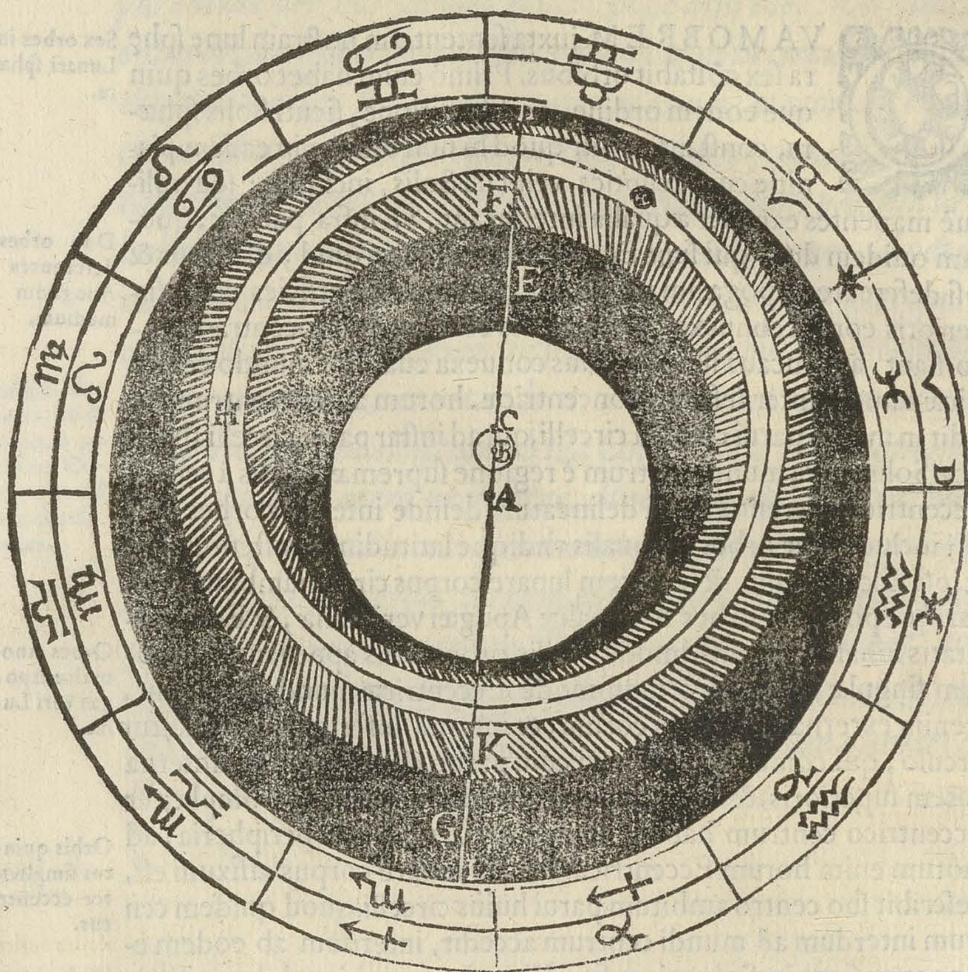
Orbes Anomaliæ Apogæi veri Lunæ.

Orbis quintus simpliciter eccentricus.

Orbis cōcentricus deferens nodos.

Schema

Schema orbium Lunaris sphæræ.



Expositio superioris schematis.

G supremus. E infimus nigri orbes sunt deferentes Apogæum medium Eccentrici.

Duo orbes F & K sunt deferentes Apogæum verum, seu orbes Anomaliæ Apogæi,& Eccentricitatis.

Medius orbis H est Eccentricus deferens lunare corpus, ad cuius motus mouetur Luna sub Zodiaco.

A cen-



A centrum est mundi B centrum parui circelli, & orbium Anomaliæ Apogæi: quia super illo centro moueatur.
C est centrum mobile Eccentrici ☽, quod mouetur in circunferentia parui circelli.
Extremus orbis deferens nodorum supra nigros orbes intelligatur.

De motu, axe, & polis orbis deferentis nodos, & limites lunares, & de medio, ac vero horum punctorum motu sub Zodiaco. Cap. II.



XTREMVS orbis concentricus, qui appellatur circulus nodorum, & vulgò deferens caput, & caudam draconis, progreditur contra signorum seriem super axe, & polis Zodiaci ęquabiliter, ac regulariter ad mundi centrum quotidie scrupulis primis 3'. 10''. 47'''. & annuo motu par. 19. 20'. 33''. 44'''. perficitque integram sub Zodiaco reuolutionem annis Aegyptijs 18. diebus 223. horis 6. 12'. secum abducens reliquos inferiores orbes, quos circumambit, & hoc motu nodi, & limites lunares, qui ex intersectione, & inclinatione obliqui plani reliquorum orbium Lunæ cum plano Eclipticæ fiunt, paulatim in antecedentia retroaguntur. Vnde fit, vt puncta hæc intersectionum, & maximarum euagationum nunquã in ijsdem locis Zodiaci incidant: sed contra signorum ordinem permutentur. Puncta verò intersectionum viæ Lunæ, & Eclipticæ duo sunt: alterum enim à quo Luna discedens attollitur in borealem plagam, quod nodus boreus, euehens, seu ascendens, & vulgò caput draconis dicitur; alterum verò, à quo Luna ad Austrum vergit, quod nodus Austrinus, vel deprimens, seu descendens appellatur, & vulgo cauda draconis: sed puncta illa duo, quæ longiùs absunt ab Ecliptica, & à nodis quadrante circuli semper distant, dicuntur limites, vel ventres draconis, & illud, quod in borealem partem incidit limes boreus nominatur, alterum verò punctum maximæ euagationis Lunæ ab itinere Solari, quod ad Meridiem situm est, limes Austrinus dicitur.

Orbis cõcentrici motus. Cõpleta ei⁹ reuolutio. Nodi & limites lunæ receduntin anteced. Nodus boreus, vel capitis. Nodus austrinus, vel caudæ. Limes boreus. Limes austrinus.

Medius itaque motus nodorum Lunæ, seu capitis & caudæ draconis est arcus Zodiaci ab Arietis initio, seu octaui orbis, seu primi mobilis in præcedentia numeratus vsque ad lineam, quæ à mundi centro exit transiens per alterutram intersectionem, quam faciunt ambo plena obliqui circuli Lunaris, viæque Solis, & ad Zodiacum

Medius motus nodorũ, seu capitis & caudæ.

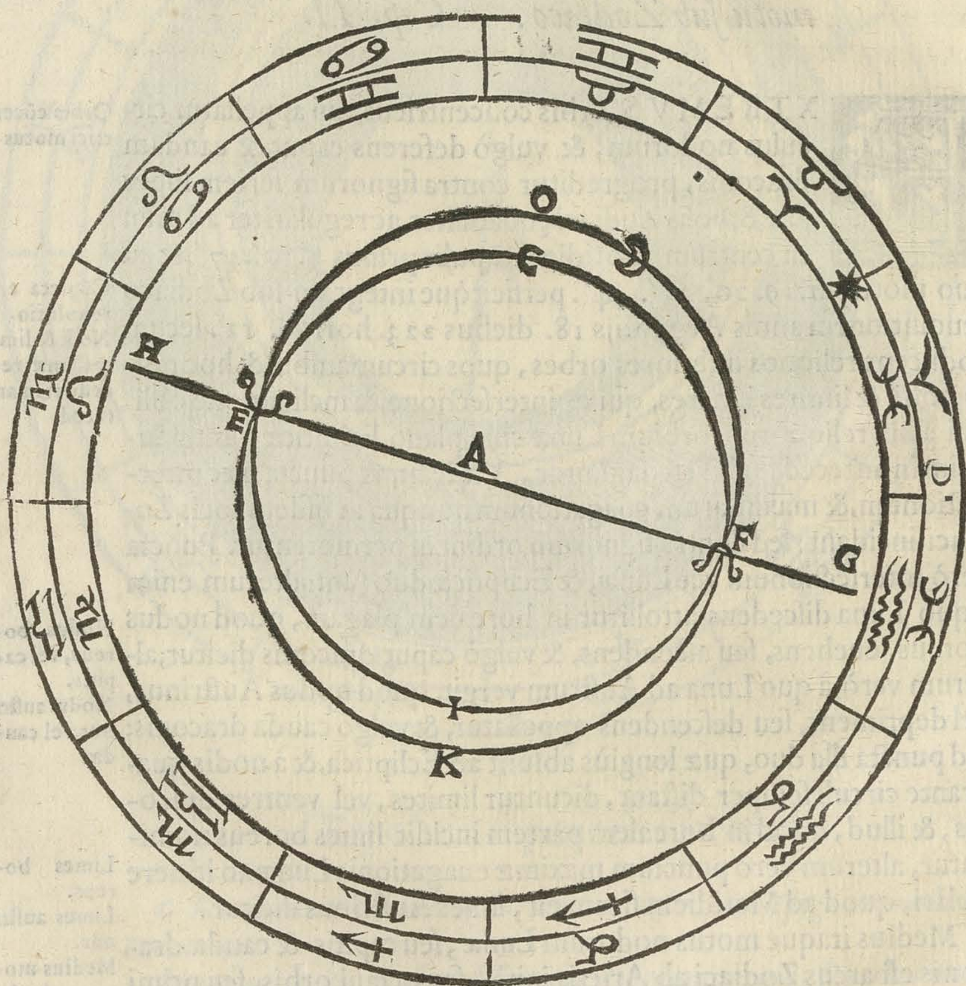
vsque

Verus mot' capitis, & caudæ.

Verus motus capitis, quomodo producatur.

vsque porrecta. Sed verus motus eorundem est arcus Zodiaci interceptus principio Arietis, & huiusmodi lineæ alterutrius nodorum, secundum tamen signorum consequentiam. Vnde ablato medio motu nodi borei, vel Austrini ab integro circulo, relinquitur verus motus eiusdem, qui est in signorum consequentiam.

Schema nodorum, & limitum Lunarium.



Expo-

Expositio præcedentis schematis.

Circulus F C E K intelligitur planities Eclipticæ, cuius centrum est A.

Circulus F O E I est planum obliquorum orbium Lunæ.

Intersectio horum planorum est duplex altera in puncto F, quæ dicitur ☊ altera in puncto E, quæ est ☋.

O limes est boreus. I limes est austrinus.

A F G est linea medij, & veri motus ☊, & A E H est linea medij, & veri motus ☋.

✱ G arcus Zodiaci est medius motus ☊, qui numeratur contra signorum seriem à principio ♈ vsque ad lineam A F G medij motus ☊.

Arcus Zodiaci ✱ L H G secundum signorum seriem est verus motus Capitis.

Ablato autem arcu ✱ G medij motus Capitis à toto circulo, relinquitur arcus ✱ L H G veri motus eiusdem Capitis, qui numeratur secundum signorum consequentiam.

De motu, axe, & polis deferentium Apogæum medium Lunæ. Cap. III.



ORBES verò, qui Apogæum Lunæ medium continẽt, quorum supremus immediatè locatus est sub circulo nodorum, & inferior infra reliquos omnes, procedũt lentissimè in signorum consequentiam, velut orbes Apogæi medij Solis, super centro mundi, & Eclipticę æquabiliter, & regulariter, ita vt motu diurno conficiant à prima ♈ stella. scr. 6'.40''.56'''.28''''. & singulo simplici anno sign. 1. par. 10.39'.3''.32'''. perfectumque absoluant curriculum annis Aegyptijs 8. diebus 312. & horis 9.27'.46''. ad idem cornu Arietis redeuntes.

Motus orbiũ deferentium Apogæũ medium.

Axis horum orbium axem Zodiaci super mundi centro intersecat, & poli eorum à Zodiaci polis eadem semper quantitate distant, quo fit, vt plana quoque horum orbium superficies, quæ vna est cũ planitie reliquorum orbium, ad Eclipticæ planum obliquetur, vt infra de latitudinibus clariùs dicemus.

Dispositio axis horum orbium.

Apogæum medium horum orbium, quod æquabile dicitur, refertur ad Zodiacum per lineam rectam, quæ à mundi centro educitur per parui circelli centrum vsque ad Zodiacum ipsum, & eo prorsus modo, sicuti in Sole, motus Apogæi medij tam à prima Arietis stella, quàm ab æquinoctio apparente definitur, vt sit ille arcus ab alterutrius Zodiaci initio vsque ad eum Apogæi medij locum.

Apogæum æquabile, vel mediũ quid sit.

Motus Apogæi tam a prima Arietis stella, quam ab æquinoctio vero.

T De

De motu, axe, polis, & centro orbium Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Lunæ, & de conuenientia, quàm cum Sole habent. Cap. IIII.

Orbes Anomaliæ Apogei deseruiũt pro eccẽtrico Alph. & pro secundo epic. Coper.
Motus horũ orbium.
Eccentricus eorum.
Axis huius motus.


EQVITVR, vt orbium Anomaliæ Apogæi & Eccentricitatis lunaris exponamus rationem, ac motũ. Hi autem orbes nobis vicẽ gerunt Eccentrici Alphõsinorum, & secundi Epicycli Copernici. Quamobrẽ mouentur hi orbes in signorum consequentiam velocissimè contrario scilicet modo ab orbibus Solis: percurrunt enim quotidie partes 24. 22′. 53″. 23‴. & totum explent circuitum diebus 24. horis 18. 22′. 1″. Hic motus fit super centro parui circelli, quod à mundi centro distat partibus 6. scr. 35′. prout illarum partium tota Eccentrici Lunæ semidimentiens habet sexaginta; & fit simul etiam super axe, æquidistante axi orbium deferentium Apogæum medium cum omnes in vna planitie sint locati. Initium autem numerationis huius motus incipit à linea medij Perigæi extremi orbis deferentis Apogæum medium, quem motum Anomaliã Apogæi, & Eccentricitatis Lunæ deinceps appellabimus, seu etiam cum Copernico, & Alphonsinis duplatam distantiam Lunæ à Sole, seu centrum Lunæ: namque talis motus duplus est ad motum Lunæ in Eccẽtrico à linea medij loci Solis, hac ratione, quod huiusmodi orbes Anomaliæ Apogæi lunaris bis reditum faciunt ad Perigæum extremorum orbium, dum interim Luna in Eccentrico vnicam reuolutionem à linea medij loci Solis explet: ex quo sequitur quando media fiet cõniunctio, aut oppositio luminarium, centrum Eccentrici mobile versari semper in Perigæo parui circelli, vbi minores æqualitatis, & apparentiæ differentiæ euenient, quod quidem Ptolemæo, & Alphonsinis fit Epicyclo in Apogæo Eccentrici collocato, & Copernico Luna ad Apogæum secundi Epicycli deuoluta. Sed quando Luna in quadraturis cum Sole inuenietur, tunc centrũ Eccentrici Apogæum parui circelli possidebit, vbi maiores angulos diuersitatis efficiet: & hoc idem accidit Ptolemæo, & Alphonsinis posito Epicyclo in Perigæo Eccentrici, Copernico verò delata Luna ad Perigæum minoris Epicycli.

Anom Apogæi, & eccentricitatis Lunæ.

In medijs cõiunct. & oppos. luminariũ centrũ eccẽtrici tenet Perigæũ parui circelli.

In medijs quadr. cẽtrũ eccentrici tenet Apogæũ parui circelli

Ex horum autem orbium motu accidit illud idem, quod & in Sole diximus, quod centrum eccentrici deferentis Lunam peripheriã parui orbis supra mundi centrum imaginati describet, ex quo varia, & inconstans fiet lunaris eccentricitas, aliàs quidem maxima, nempe cum

Eccẽtricitas Lunæ maxima qñ fiat.

pe cum

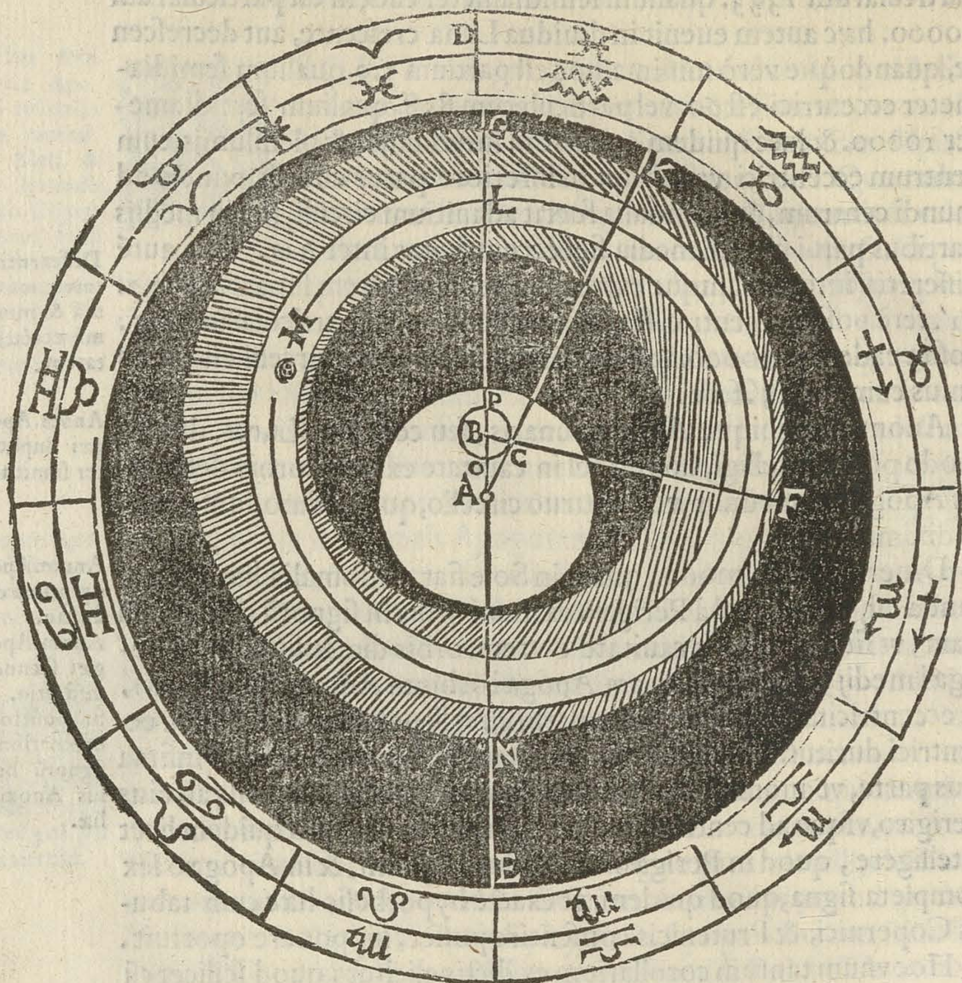
pe cum centrum eccentrici fuerit in Apogæo, vel ſumitate parui circelli, nempe quando Anomalia obtinuerit ſex completa ſigna & hęc erit partium 8. ſcr. o. quarum tota eccentrici ſemidiameter eſt 60. vel particularum 1333. qualium ſemidiameter eadem eſt particularum 10000. hæc autem euenit in diuidua Luna creſcente, aut decreſcente, quandoque verò minima, hoc eſt partium 5.9. qualium ſemidiameter eccentrici eſt 60. vel particularum 858. qualium ſemidiameter 10000. & hæc quidem eueniet in interlunijs, & plenilunijs, cum centrum eccentrici verſabitur in inferiore parui circelli puncto ad mundi centrum, & Anomalia fuerit ad initium circuli, ſed in medijs partibus parui circelli media fiet eccentricitas inter has. Erit autē differētia inter vtramque extremam eccētricitatem lunarem par. 2. 51′. ferè poſita eccentrici ſemidiametro vt 60. vel particularum 475. poſita eadem vt 10000. & dimidia diameter parui circelli eſt partis vnius cum ſcr. 25′. ferè. Eccētricitas Lunę minima. Differentia inter maximā & minimā eccētricitatem.

Anomalia denique Apogæi lunaris, ſeu centrum Lunæ, duplici modo poteſt intelligi, hoc eſt vel in cauitate extremi orbis deferentis Apogæum medium, vel in paruo circello, quemadmodum in Sole diximus. Anom. Apogæi dupliciter ſumitur.

Diuerſo tamen modo, quàm in Sole fiat, Anomalia hæc numeranda eſt, hoc eſt, vel à Perigæo extremi orbis in ſignorū conſequentiam, vt ſit ille arcus in cauitate extremi orbis dimenſus à linea Perigæi medij, vſque ad lineam Apogæi orbium Anomaliæ Apogæi, & eccentricitatis, quæ à centro parui circelli per centrum mobile eccentrici ducitur. Vel ſecundò numeretur in paruo circello ab infima eius parte, vt anomalia hæc ſit arcus parui circelli inchoatus ab eius Perigæo, vſque ad centrum mobile eccentrici. Ex quo quidem licet intelligere, quod in Perigæo erit nullum ſignum, & in Apogæo ſex completa ſigna, quod quidem, vt exactè hypotheſis hæc cum tabulis Copernici, & Prutenicis conſentire poſſet, ſupponere oportuit. Anom. Apogęi prima diffinitio. Anom. Apogæi ſecunda diffinitio. Suppoſitio ī ordinatione ſignorū huius Anomaliæ.

Hoc vnum tantum corollarium ex dictis elicitur; quod ſcilicet cū orbes Anomaliæ Apogæi lunaris bis ad Perigæum reuoluantur intra tempus vnicæ reuolutionis Lunæ à linea medij motus Solis, neceſſariò ſequatur, vt duplicata diſtantia Lunæ à Sole patefaciat anomaliam Apogæi lunaris, quam centrum Lunæ dicimus. Ex duplicata diſtantia lunaà Sole ꝓuenit centrū Lunæ.

Schema Anomaliæ Apogæi, & Eccentricitatis Lunaris.



Declaratio superioris schematis.

Centra mundi, parui orbis, vt antea.

G Apogæum medium tam in octauo orbe, quàm in primo mobili.

A B G linea Apogæi medij. A C K linea Apogæi veri. K verò locus Apogæi veri.

* *E K est arcus, motus Apogæi veri sub fixarum sphæra.*

D E K est arcus motus Apogæi veri ab æquinoctio vernali.

Apo-



Apogæum orbium Anomaliæ Eccentricitatis est F indicatum per lineam B C F.

C est centrum Eccentrici mobile, super quo describitur Eccentricus L M deferens Lunam.

A P maxima est Eccentricitas. A O minima. P O differentia vtriusque.

Arcus N F est Anomalia, seu Argumentum Apogæi & Eccentricitatis in extremo orbe deferente Apogæum medium numeratus à puncto N iuxta seriem signorum.

O C est Anomalia Apogæi, & Eccentricitatis in paruo circello, qui arcus est æqualis priori B C F linea Apogæi orbium Anomaliæ.

De Eccentrico Lunare corpus circumducente: Cap. V.



PRAETEREA Eccentrico deferenti Lunam intra orbes Anomaliæ Apogæi interclusо, & in eadem planitie cum eisdem manenti, contrarius inest motus eo, qui eccentrico Solari inest, hoc est ab ortu in occasum super centro mobili in ambitu parui circelli, qui motus ab Apogæo medio orbium anomaliæ initium sumit: luna.n. eiuscemodi motu ab hoc apogæo conficit singulo die partes 11. 18′. 59″. 27‴. & toto circulo absoluto redit ad idem apogæum diebus 31. horis 19. 29′. 12″.

Motus eccẽtrici deferẽtis Lunam.

Hoc Apogæum definit linea recta à centro parui circelli per centrum eccentrici protracta, vt diximus: sed si huiusmodi motus ablatus fuerit à motu anomaliæ apogæi, qui fit velocissimè in cõsequentia, proueniet motus eiusdem lunæ ab apogæo æquabili, seu medio in consequentia. Luna enim tardiori motu ab eccentrico circumducta contranititur motui velociori, orbium eccentrico adiacentium, quo fit vt conficere videatur singulo die ab Apogæo medio par. 13. 3′. 53″. 56‴. 24⁗. & ad illud reuerti post dies 27. & horas 13. ferè. Huiusmodi lunæ motum ab apogæo æquabili in consequentia vocabimus anomaliam lunarem, seu argumentum medium lunæ, & respondet motui lunæ, qui Ptolemæo & Alphonsinis fit in Epicyclo, atque etiam illi, qui fit in primo epicyclo Copernici. Insuper definiri debet apogæum verum eccentrici sicut in Sole per lineam apogæi veri, quæ à centro mundi ducitur per centrum mobile eccentrici, ad Zodiacum vsque protracta. Similiter etiam quæ in Solis Theoria dicta

Apogæũ medium q̃uo ostendatur.

Anom. lunaris, vel Argumẽtum medium.

Apogæũ verũ q̃uo ostendatur.

Linea Apogæi veri.

In quibus cõmunicet Luna cum Sole.

dicta sunt de inæquali motu apogæi veri, de conuenientia motus centri eccentrici in paruo circello cum motu apogæi medij orbium anomalię eccentricitatis, & de apogæorum differentia, quæ dicitur æquatio centri, ad lunam quoque referenda sunt: quandoquidem Luna in genere, seu quo ad qualitatem motus nihil discrepat à Sole, nisi solummodo quo ad quantitatem motus, & quo ad initium numerationis Anomaliæ.

Puncta cõtactus parui circelli.

Cæterum puncta contactus parui circelli, quæ superiorem partem illius ab inferiori dirimunt, differunt ab illis parui circelli Solis: alterum enim prioris semicirculi lunaris circelli incidit in sign. 2. par. 17. & semis ferè: alterum verò posterioris semicirculi in signis 9. par. 12. cum semisse, in quibus punctis maxima contingit æquatio centri Lunæ, quæ est partium 12. 26′. 57″. & hæc quidem eadem est, quæ prostaphæresis secundi Epicycli Copernici.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi, parui orbis, & eccentrici sunt vt supra.

A B L G linea Apogæi medij, seu æquabilis Lunæ.

A C K linea Apogæi veri, & K locus Apogæi veri Lunæ.

*Arcus Zodiaci * E K est motus Apogæi veri sub fixarum sphæra.*

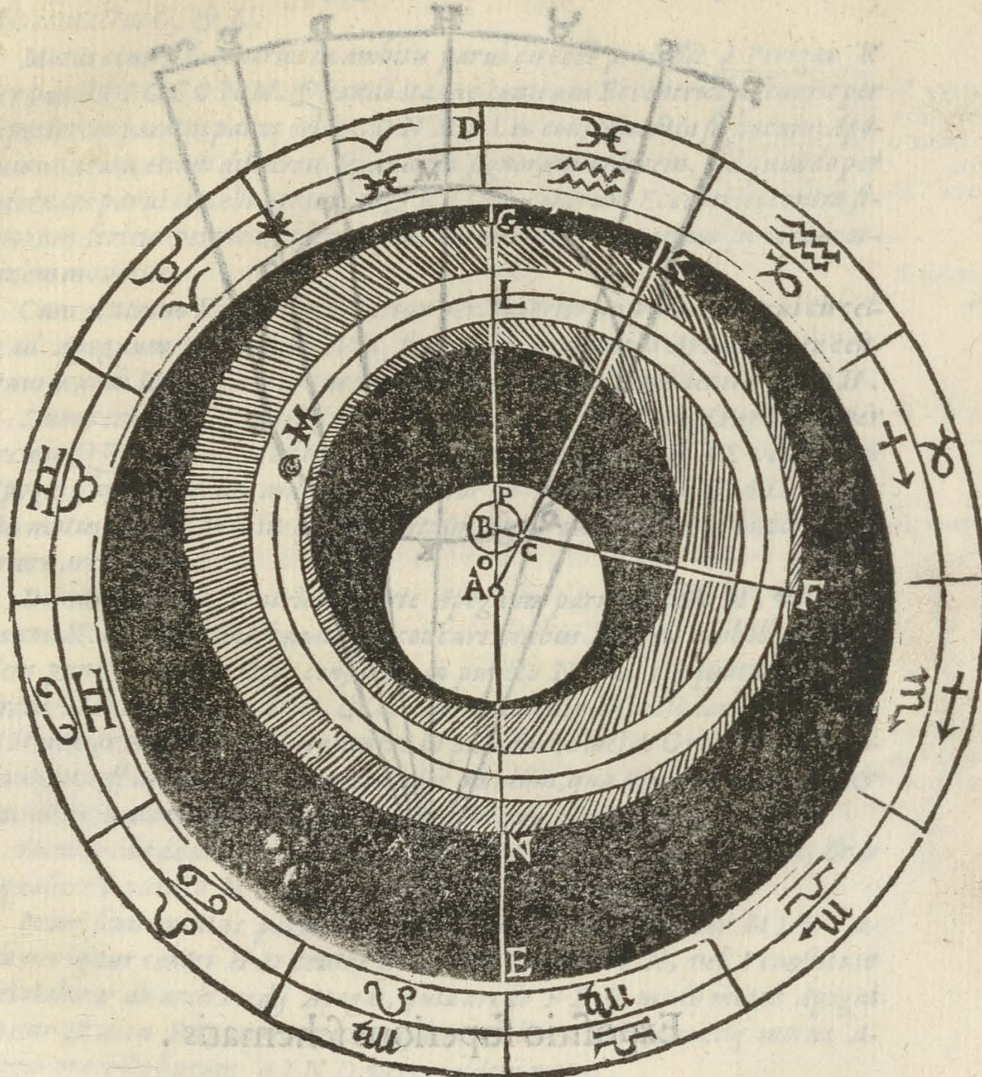
Arcus D E K est motus Apogæi veri ab apparenti æquinoctio.

Apogæum medium orbium Anomaliæ Eccentricitatis est punctum F designatum per lineam B C F, & arcus N F est Anomalia Apogæi.

Arcus Eccentrici L M dicitur Anomalia Lunaris media, seu Argumentum medium Lunæ in Eccentrico.

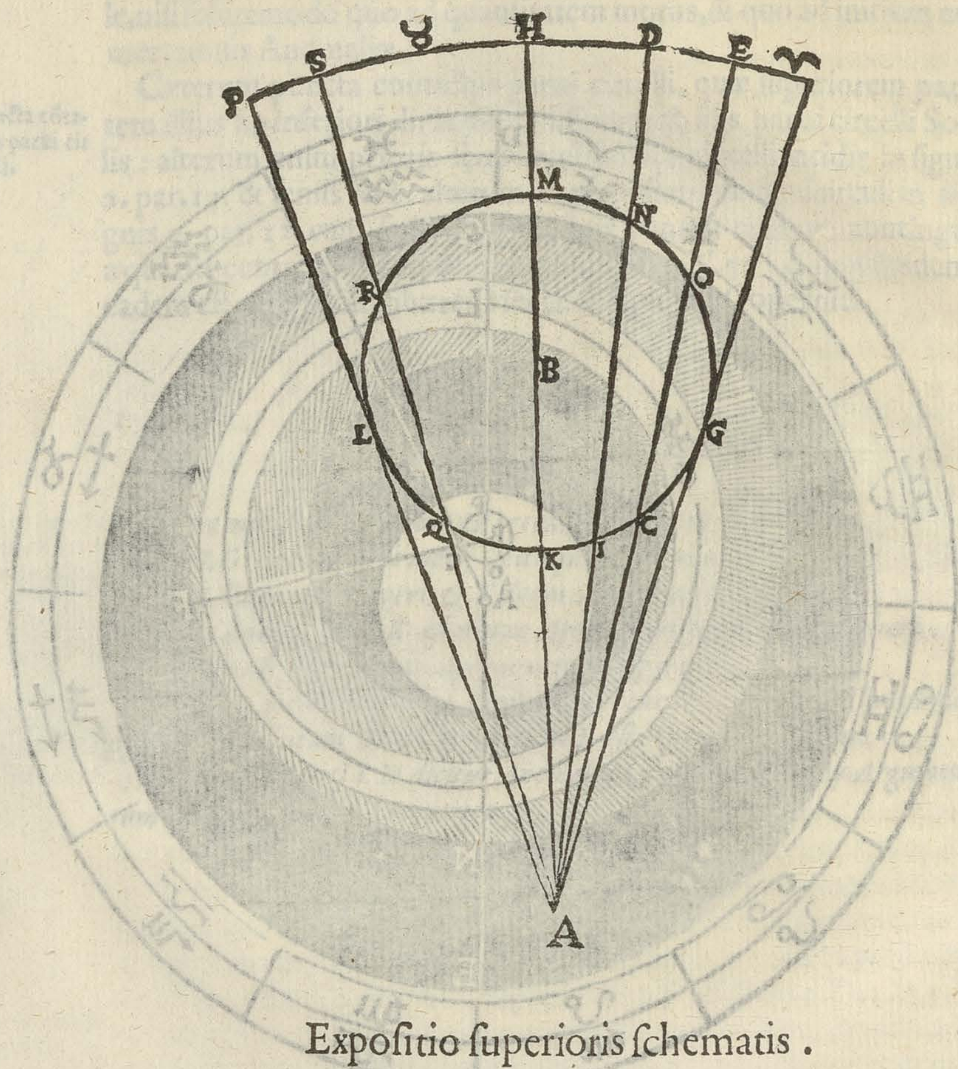
Schema

Schema linearum, & arcuum Apogæi veri, & Anomaliæ Lunaris, seu Argumenti medij Lunæ.



Schema

Schema irregularis motus Apogæi veri Lunæ, & æquationis centri Lunæ.



Expoſitio ſuperioris ſchematis.

A centrum mundi. B parui circelli.

F principium ♈ & ſucceſsio ſignorum F E D P.

A B H linea Apogæi medij tranſiens per centrum parui circelli.

M Apogæum parui circelli. K Perigæum eiuſdem, vbi incipit numeratio Anomaliæ.

A Q R S linea Apogæi veri centro Eccentrici constituto in R vel in Q.
A I N D linea Apogæi veri centro Eccentrici versante in N vel in I.
A C O E linea Apogæi veri centro Eccentrici collocato vel in O, vel in C.
A G F atque A L P sunt lineæ contingentes vtrinque ambitum parui circelli, & sunt etiam lineæ Apogæi veri centro Eccentrici versante in punctis contactus G, & L.

Motus centri Eccentrici in ambitu parui circelli procedit à Perigæo K per puncta I C G O N M. Quando itaque centrum Eccentrici discurrit per superiorem partem parui orbis G O N M R L in consequentia signorum; Apogæum verum etiam discurrit secundum signorum ordinem, sed quando per infernam parui circelli partem L Q K I C G centrum Eccentrici contra signorum seriem permeat, idem Apogæum verum contra etiam signorum ordinem mouetur.

Cum centrum Eccentrici mouetur per superiorem partem parui circelli ad Apogæum per arcum N M fit angulus veri motus Apogæi super centrum mundi H A D, & arcus veri motus Apogæi in præcedentia est D H.

Dum centrum Eccentrici mouetur in inferiori parte circa Perigæum per arcum Q K parui orbis æqualem arcui N M fit angulus H A S veri motus Apogæi super centrum mundi, qui maior est priori angulo H A D, & arcus motus Apogæi veri in consequentiam signorum est S H, maior etiam priore arcu D H.

Deinde centro Eccentrici tenente Apogæum parui circelli M, vel Perigæum K æquatio centri nulla fit concurrentibus Apogæis ambobus in eodem puncto: centro verò constituto in puncto N, vel I æquatio centri est arcus D H, & in punctis O, & C centro inuento æquatio eadem est arcus E H maior priori. Similiter centro in puncto contactus G constituto æquatio centri est arcus F H, quæ est maior omnium, quæ contingere possunt, & hoc idem in altero puncto contactus L, in quo æquatio ipsa est P H.

Item arcus æquationis E H æqualis est arcui H S, quia puncta R, & O æqualiter à puncto M, vel in puncto K distant.

Prior semicirculus parui circelli est arcus K G M posterior M L K. æquatio igitur centri H D centro Eccentrici in puncto N, vel I constituto subtrahitur ab arcu medij Apogæi, quia arcus F D H medij motus Apogæi maior est arcu F D veri motus eiusdem, & linea A B H medij motus Apogæi præcedit lineam A I N D veri eiusdem motus.

Diuerso modo in reliquo parui circelli semicirculo æquatio centri H S, dum centrum Eccentrici tenet punctum R, vel Q, additur arcui medij motus Apogæi F D H, vt fiat arcus veri Apogæi F D H S. quoniam illic arcus veri motus maior est medio, & linea A Q R S veri motus anteit, & linea A B H medij motus subsequitur.

De quatuor limitibus distantiæ Lunæ à terris, quos sortitur tum ratione Eccentrici, tum respectu maximæ, & minimæ Eccentricitatis. Cap. VI.



Quatuor limites distantiæ Lunæ à terris.

Primus limes.

X his non difficile erit determinare limites distantiæ lunæ ab vniuersi centro, quos in quatuor præcipuis punctis suorum circulorum Luna facit. Primum itaque limitem, qui est maximæ distantiæ, adscribemus lunæ in Apogæo Eccentrici, dum ipse eccentricus versatur in Apogæo parui circelli, nempe in eccentricitate Lunę maxima, & est partium 68.0′. qualium semidiameter eccentrici continet 60. secundum limitem damus lunæ in Apogæo quidem eccentrici, sed ad minimam eccentricitatem, nempe cum centrum eccentrici reperitur in Perigęo parui circelli: est enim tunc partium 65.9′. Tertius est limes lunæ prorsus Perigææ tum ratione eccentrici, tũ respectu parui circelli: quando enim luna est in Perigæo eccentrici tenentis Perigæum parui circelli distat à terris par. 54.51′. Quartus, & vltimus limes assignatur lunæ existenti in Perigæo eccentrici, cum centrum illius tenet Apogæum parui circelli: fit enim tunc minima Lunæ remotio par. 52. 0′. & hæc quidem deseruiunt doctrinæ eclipsium, vt suo loco patebit.

Secundus limes.

Tertius limes.

Quartus limes.

Ex quibus manifeste hoc contra vulgatas hypotheses infertur, lunam nimirum in quadraturis non semper fieri terris proximam, sed duos extremos tantum limites subire posse; vel enim erit à terris altissima, vt in primo limite, vel humillima penes quartum limitem. Verum cum noua, aut plena existet, duos reliquos mediocres limites distantiæ sortiri tantum poterit.

Absurdũ vulgatæ Theoricæ Lunæ.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi & parui circelli sunt vt supra.

C centrum est Eccentrici G E constituti in Apogæo parui circelli, cuius Apogæum est G Perigæum E.

D centrum est Eccentrici H F delineati super punctum Perigæi parui circelli H autem est Apogæum ipsius F Perigæum.

Primus

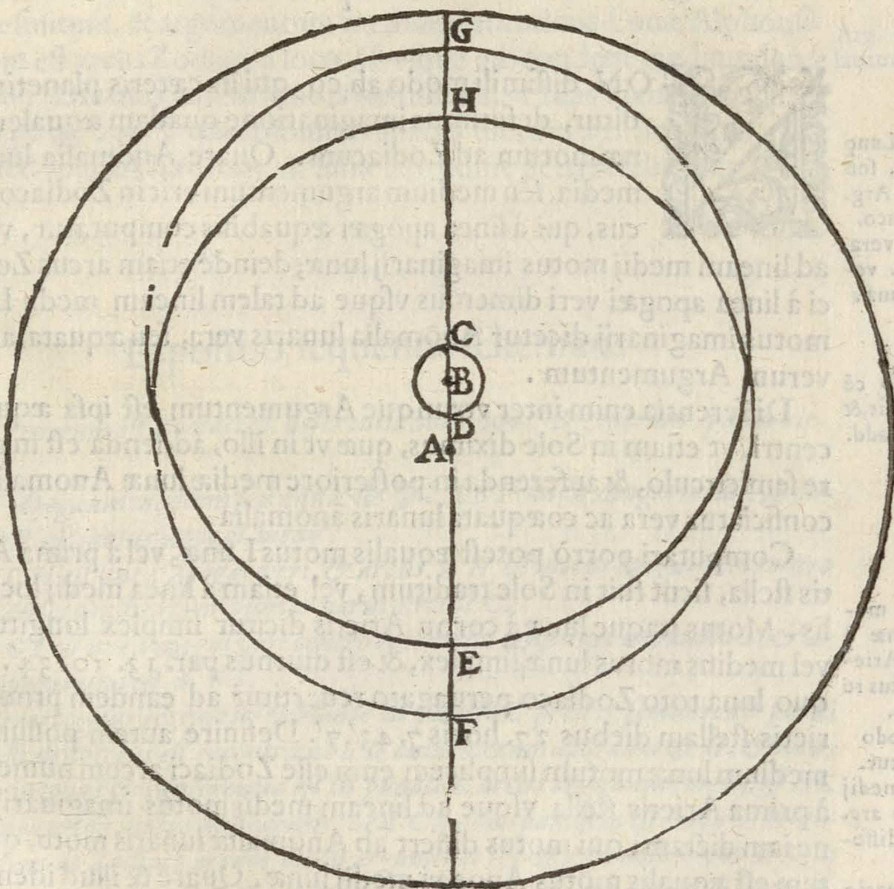
Primus itaque limes maximæ remotionis lunæ à terris est ABG par. 68. 0'.

Secundus est ABH par. 65. 9'.

Tertius limes est AEF par. 54. 51'.

Quartus, & vltimus limes minimæ distantiæ est AE par. 52. 0'.

Schema quatuor limitum distantiæ Lunæ à terris.



 Relatio

Relatio medij motus Lunæ, qui fit in Eccentrico deferente, ad Zodiacum, & de æquali motu Lunæ tam à prima Arietis stella, & à medio Solis loco, qui fit respectu longitudinis Zodiaci, quàm à boreo limite, vel à capite, qui propter latitudinem ab Ecliptica consideratur. Cap. VII.



Anom. Lunę media, seu mediũ Arg. in Zodiaco. Anom. vera, vel arg. verum Lunæ.

NON dissimili modo ab eo, qui in cæteris planetis traditur, deferimus imaginatione quadam æqualem lunæ motum ad Zodiacum. Quare Anomalia lunaris media, seu medium argumentum erit in Zodiaco is arcus, qui à linea apogæi æquabilis computatur, vsque ad lineam medij motus imaginarij lunæ; deinde etiam arcus Zodiaci à linea apogæi veri dimensus vsque ad talem lineam medij Lunæ motus imaginarij dicetur Anomalia lunaris vera, seu æquata, aut ẽt verum Argumentum.

Æquatio cẽtri quæ sit, & quando add. vel sub.

Differentia enim inter vtrunque Argumentum est ipsa æquatio centri, vt etiam in Sole diximus, quæ vt in illo, addenda est in priore semicirculo, & auferenda in posteriore mediæ lunæ Anomaliæ, vt conficiatur vera ac coæquata lunaris anomalia.

Medius motus Lunæ à cornu Arietis, & eius reuolutio. Quomodo diffiniatur. Motus medij lunæ ab arg. medio differentia. Cognatio motuum lunæ inter se.

Computari porrò potest æqualis motus Lunæ, vel à prima Arietis stella, sicut fuit in Sole traditum, vel etiam à linea medij loci Solis. Motus itaque lunæ à cornu Arietis dicitur simplex longitudo, vel medius motus lunæ simplex, & est diurnus par. 13. 10′. 34″. 53‴. quo luna toto Zodiaco peruagato reuertitur ad eandem primã Arietis stellam diebus 27. horis 7. 43′. 7″. Definire autem possumus, medium lunæ motum simplicem esse Zodiaci arcum numeratũ à prima Arietis stella vsque ad lineam medij motus imaginarij lunę iam dictam; qui motus differt ab Anomaliæ lunaris motu, quantum est æqualis motus Apogæi medij lunæ. Quare & illud idem sequetur hic, quod in Sole diximus, de producendo medio motu ex additione motus apogæi ad motum argumenti, & sic contra de eliciendo, vel Argumento lunæ per ablationem motus apogæi à medio

dio Lunæ motu, vel Apogæo lunæ per subtractionem Anomaliæ à medio motu simplici.

Sed si medium lunæ motũ à linea medij loci Solis numerabimus, dicetur æqualis longitudo lunæ à Sole, vel simplex elongatio, aut distantia Lunę à Sole, qui motus vt in Theorica Copernici diximus, diurnus est partium 12.11′.26″.41‴. & periodicus est dierum 29. horis 12.44′.3″. dempto igitur medio Solis motu à medio lunæ motu, huiusmodi elongatio Lunæ à Sole emanat. Medius motus Lunæ à Sole quis sit. Qũo idem producatur.

Similiter medius Lunæ motus respectu latitudinis Zodiaci à boreo limite, vel à capite draconis numeratur, vt ibidem diximus. Est enim medius motus latitudinis lunæ copernici arcus Zodiaci à boreo limite vsque ad medium lunæ locum per lineam imaginarij motus definitum, & argumentum medium latitudinis Lunæ Alphonsinorum est arcus Zodiaci à loco ☊ vsque ad eundem medium lunæ locum. Diurnus autem motus latitudinis, vt aliàs diximus, est par. 13.13′.45″.39‴. qui absoluitur spacio dierum 27. horarum 5.5′.36′. sed vberius hæc infra de lunæ latitudine pertractabuntur. Med. motus lati. lunę Copernici. Arg. mediũ latitud. lunę.

Expositio sequentis schematis.

A centrum est Zodiaci & deferentis nodorum. B centrum parui circelli.

F Apogæum medium seu æquabile ♋. *A B F linea Apogæi medij. Arcus* ✳ *H F est motus Apogæi medij.*

A C H est linea Apogæi veri, & arcus ✳ *H est motus apogæi veri centro Eccentrici constituto in puncto parui circelli C.*

A G I est linea apogæi veri centro eccentrici constituto in puncto G, & arcus apogæi veri est ✳ *F I.*

Centro igitur eccentrici versante in puncto C prioris semicirculi parui circelli descriptus est eccentricus E K cuius verum apogæum est H, & locus lunæ in ipsius circunferentia est in puncto K arcus argumenti medij est E K & linea medij motus in Eccentrico est C K, cui parallela est linea A N abscindens de Zodiaco arcum medij argumenti F I N æqualem arcui E K in eccentrico. Arcus H F N est argumentum verum, qui defert ab arcu argumenti medij quantitate arcus H F, qui dicitur æquatio centri. Cum autem in hoc priore semicirculo parui circelli arcus H F æquationis centri auferatur ab arcu ✳ *H F medij apogæi, vt relinquatur arcus* ✳ *H veri apogæi,*

gæi, contrario modo talis arcus H F adijciendus est ad arcum F I N, vt fiat ercus H F N veri argumenti, vel æquatæ anomaliæ lunaris.

Sit deinde centrum eccentrici in posteriore parui circelli semicirculo nempe in puncto G, & sit eccentricus circulus supra ipsum descriptus E L, cuius verum apogæum I, & locus lunæ in L arcus argumenti medij E L, & linea medij motus in eccentrico G L, cui sit parallela linea A O, quæ de Zodiaco intersecat arcum medij argumenti F I O æqualem arcui eccentrici E L. Quare cum in hoc posteriore parui circelli semicirculo arcus F I æquationis centri addendus sit arcui * H F medij apogæi, vt proueniat arcus * F I veri apogæi, è diuerso idem arcus F I aufertur ab arcu F I N O medij argumenti, vt remaneat argumentum verum I N O.

Deinde arcus medij, seu æqualis motus Lunæ à prima arietis stella est * H F I N cum centrum eccentrici constituitur in C, seu arcus * F N O centro versante in G. adiuncto itaque arcu * H F medij apogæi ad arcum F I N medij argumenti, aut manis adiuncto arcu * H veri apogæi ad arcum H F N veri argumenti, vtraque via procreabitur arcus medij motus simplicis ☽ * H F N.

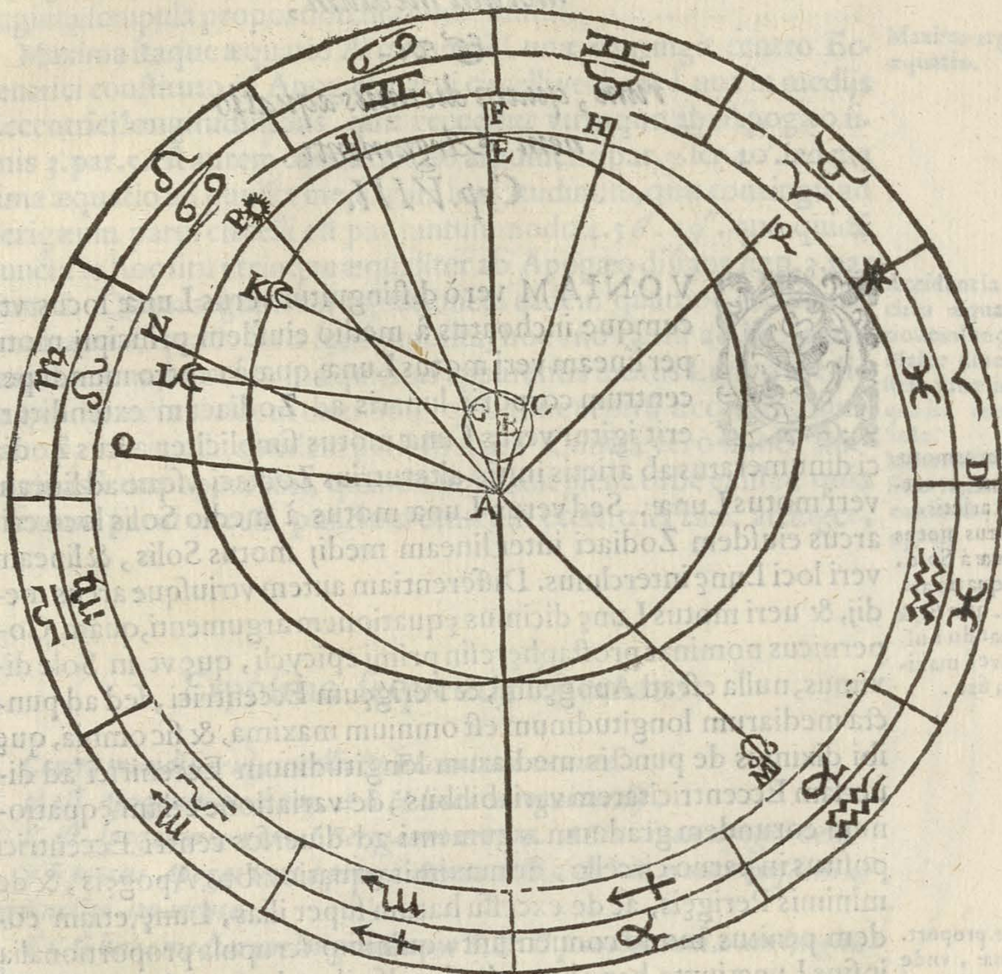
Vice versa si dematur ab arcu medij motus * H F N arcus * H F apogæi medij, proueniet arcus F I N medij argumenti, sed si tollatur ab eodem arcu apogæi veri * H relinquetur argumentum verum H F N, vel etiam si ab arcu * H F N medij motus dematur arcus argumenti medij F I N relinquetur arcus * H F Apogæi medij, sed si auferatur ab eodem arcus H F N veri argumenti, remanebit arcus * H apogæi veri.

Amplius P N est arcus medij motus ☽ à ☉ in Zodiaco luna tenente punctum K eccentrici. A P est linea medij loci Solis, & * H F I P est arcus medij motus Solis à prima ♈ stella, qui sublatus ab arcu * F P N medij motus Lunæ ab eadem stella, relinquit arcum P N mediæ elongationis Lunæ à Sole vt diximus.

Insuper A Q est linea ducta per boreum limitem designans locum borei limitis in puncto Q, & A M est linea motus ☊ designans locum eiusdem in puncto M. Medius ergo motus Lunæ à boreo limite, qui dicitur medius motus latitudinis est arcus Zodiaci Q H F N Luna constituta in K, sed medius Lunæ motus à ☊, qui dicitur argumentum medium latitudinis est arcus Zodiaci M * F N. Deinde M Q est arcus, quo differunt medius motus latitudinis Lunæ, & argumentum medium latitudinis Lunæ, qui semper est quarta circuli pars.

Schema

Schema linearum & arcuum medij & veri Apogæi, medijq́; motus Lunæ iuxta diuersa initia, & medij ac veri Argumenti.



De

De vero, & apparente Lunæ motu sub Zodiaco tum à prima Arietis stella, seu ab apparenti æquinoctio, tum etiam à medio Solis loco, & de differentia inter vtrumque motum medium, & verum, quam dicimus æquationem Argumenti. Cap. VIII.



QVONIAM verò distinguitur verus Lunæ locus vtcumque inchoatus à medio eiusdem principij motu per lineam veri motus Lunæ, quæ à centro mundi per centrum corporis lunaris ad Zodiacum extenditur: erit igitur verus Lunæ motus simpliciter arcus Zodiaci dinumeratus ab arietis initio alterutrius Zodiaci vsque ad lineam veri motus Lunæ. Sed verus Lunæ motus à medio Solis loco erit arcus eiusdem Zodiaci inter lineam medij motus Solis, & lineam veri loci Lunę interclusus. Differentiam autem vtriusque arcus medij, & ueri motus Lunę dicimus ęquationem argumenti, quàm Copernicus nominat prostaphęresin primi epicycli, quę vt in Sole diximus, nulla est ad Apogęum, & Perigęum Eccentrici, sed ad puncta mediarum longitudinum est omnium maxima, & sic omnia, quę ibi diximus de punctis mediarum longitudinum Eccenirici ad diuersam Eccentricitatem variabilibus, de variatione etiam ęquationum eorundem graduum argumenti ad diuersos centri Eccentrici positus in paruo circello, de maximis ęquationibus Apogęis, & de minimis Perigęis, ac de excessu harum super illas, Lunę etiam eodem pęnitus modo conueniunt, quinimo scrupula proportionalia ipsius Lunæ iuxta hanc hypothesin adscribenda sunt Anomalię Apogęi, seu centro Lunę eadem serie, qua & in Sole, vt ab Apogęo parui circelli, in quo omnia numerantur, decrescant continuo vsque ad Perigęum, vbi pęnitus euanescunt, contra quam fit in tabulis lunaribus antiquis Ptolemęi, & Alphonsinis; in quibus omnibus ipsa scrupula proportionalia ordiuntur ab Apogęo, & continuo ad Perigęum augentur. Cuius diuersitatis ratio hęc est, quia situs maximę di-

Marginal notes: Verus motus lunæ à cornu arietis. — Verus motus lunæ à Sole. — Æquatio argu. quæ sit, & quando nulla, vel maxima fiat. — Scr. proport. lunæ, vnde exordiũtur. — Diuersitas tabularũ Coper. & Prutenicarũ ab antiquis tabulis.

mæ diuersitatis apparentis motus Lunæ à medio Alphonsinis est ad Perigæum Eccentrici,& Copernico ad Perigæum secundi Epicycli: nobis autem est ad Apogæum parui circelli,vbi computamus sex signa, quare sicut illi ad Perigæum integrum excessum æquationis Perigææ supra Apogæam addunt æquationi Argumenti, ita nos ad Apogæum parui circelli totum eundem adiungimus excessum,& sexaginta scrupula proportionalia numeramus.

Maxima itaque æquatio Argumenti Lunæ contingit centro Eccentrici constituto in Apogæo parui circelli versante Luna in medijs Eccentrici longitudinibus, quæ recedunt vtrinque ab Apogæo signis 3.par.5.est autem tunc æquatio argumenti par.7.scr.40'.sed maxima æquatio ad puncta mediarum longitudinum,quæ contingit ad Perigæum parui circelli est par.tantummodo 4.56'. 19''. quæ quidẽ puncta in hoc situ vtrinque æqualiter ab Apogæo distant sign.3.partium 8. Quam argumenti æquationem eadem quatuor accidentia comitantur, quæ in Sole sunt exposita, hoc vno tantũ addito,quòd maior animaduertitur inæqualitas apparentis motus Lunę à medio in quadraturis eiusdem cum Sole, quia tunc centrũ Eccentrici summam parui circelli, absidem perlustrabit. Contra verò minor inæqualitas Lunæ apparebit, quando noua,aut plena orbe existet: quia infimum parui circelli punctum centrum eccentrici tunc attinget.

Maxima argũ æquatio.

Accidentia circa æquationem lunę. Maior diuersitas lunæ in quadr. cum Sole. Minor diuersitas lunæ in coniunct. & oppos.

Expositio sequentis schematis.

Centra mundi parui circelli, & Eccentrici vt ante.

H est Apogæum medium. A B H linea Apogæi medij.

K est Apogæum verum. I Perigæum verum. A C K linea Apogæi veri.

** K motus Apogæi veri à prima Arietis stella. D* K motus eiusdem ab æquinoctio apparente.*

E C G linea mediarum longitudinum E,& G puncta mediarum longitudinum.

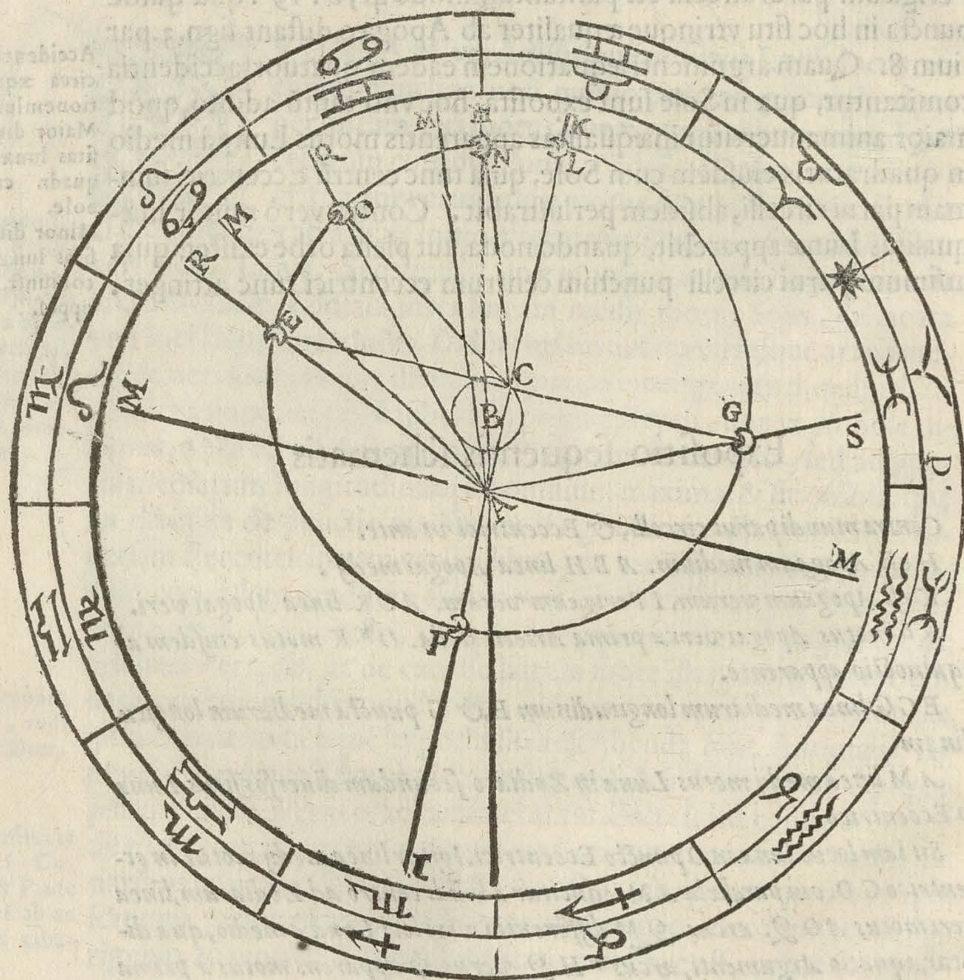
A M linea medij motus Lunæ in Zodiaco secundum diuersos situs Lunæ in Eccentrico.

*Sit iam locus lunæ in O puncto Eccentrici. Igitur linea medij motus in eccentrico C O. cui parallela A M. educitur à mũdi centro ad Zodiacum,linea veri motus A O Q. arcus Q M differentia veri loci Lunæ à medio, quæ dicitur æquatio Argumenti, arcus * H Q verus.& apparens motus à prima*

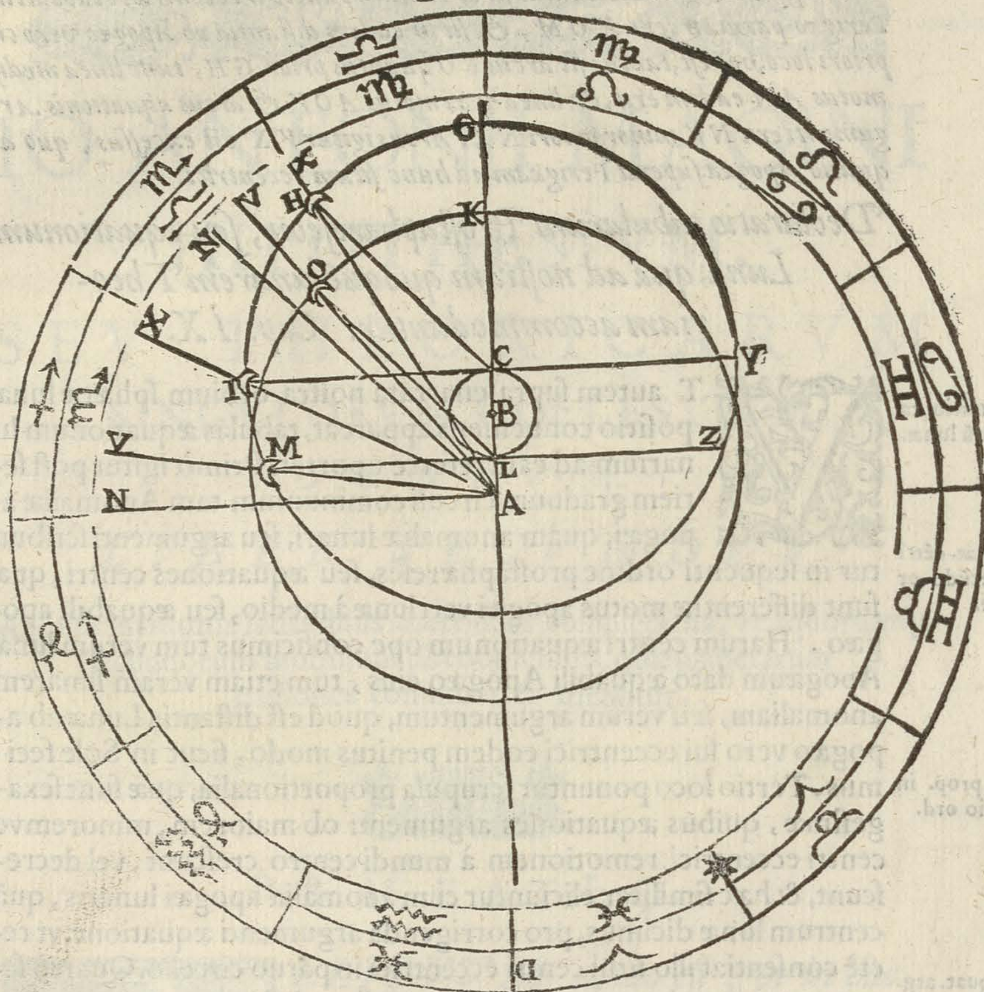
Arietis ſtella. Arcus D H Q verus motus Lunæ ab æquinoctio apparente, & punctum Q verus eiuſdem locus.

Sed ſi ſumatur locus Lunæ in L, nempe in Apogæo vero eccentrici, vel in P hoc eſt in Perigæo vero, idem eſt locus medius, & verus, quia lineæ veri Apogæi, veri motus, & medij motus vniuntur. Deinde Luna reperta in puncto E, vel G mediæ longitudinis, maxima contingit Argumenti æquatio M R vel M S, quia ibi maximè elongatur linea veri motus à linea medij motus.

Schema linearum arcuum, atque æquationum Lunæ.



Schema ostendens maximam æquatio. Arg. Apogæam, & minimam Perigæam cum excessu.



Declaratio superioris schematis.

Centra mundi, & parui circelli, vt supra.

C est centrum Eccentrici G H I versantis in Apogæo parui circelli, cuius Eccentrici linea mediarum longitudinum est I C Y, & puncta mediarum longitudinum I, & Y.

D est centrum eccentrici K O M constituti in Perigæo parui circelli, cuius linea mediarum longitudinum est M D Z, & puncta ipsa mediarum longitudinum est M, & Z.

Linea A B G est tam Apogæi veri, quàm medij Lunæ.

Sit autem locus lunæ in puncto H eccentrici conſtituti in Apogæo parui circelli: igitur linea medij motus in Zodiaco eſt A N linea veri motus eſt A H X. æquatio arg. X N. Deinde ſit ēt Luna in puncto O eccentrici collocati in Perigæo parui circelli K O M, & ſit in eadem diſtantia ab Apogæo vero cū priori loco, hoc eſt, tantus ſit arcus K O quantus prior G H, tunc linea medij motus A N eadem erit, & linea veri motus A O V & arcus æquationis Argumenti erit N V minor priori N X. Arcus igitur V X eſt exceſſus, quo æquatio Apogæa ſuperat Perigæam ad hunc ſitum eccentrici.

Declaratio tabularum Proſthaphæreſeon, ſeu æquationum Lunæ; quæ ad noſtram quoque lunarem Theoriam accommodantur. Cap. IX.

Expoſitio tabularū lunæ.



VT autem ſupra enarrata noſtra orbium ſphæræ lunæ poſitio conueniens appareat, tabulas æquationum lunarium ad eam referre oportet. Primò igitur poſt ſeriem graduum circuli communium tam Anomaliæ apogæi, quàm anomaliæ lunari, ſeu argumenti ſcribuntur in ſequenti ordine proſthaphæreſes, ſeu æquationes centri, quæ ſunt differentiæ motus apogæi veri lunæ à medio, ſeu æquabili apogæo. Harum centri æquationum ope conficimus tum verum lunæ Apogæum dato æquabili Apogæo eius, tum etiam veram lunarem anomaliam, ſeu verum argumentum, quod eſt diſtantia Lunæ ab apogæo vero ſui eccentrici eodem penitus modo, ſicut in Sole fecimus. Tertio loco ponuntur ſcrupula proportionalia, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus æquationes argumenti ob maiorem, minoremve centri eccentrici remotionem à mundi centro creſcunt, vel decreſcunt, & hæc ſimiliter eliciuntur cum anomalia apogæi lunaris, quā centrum lunæ dicimus, pro corrigenda argumenti æquatione, vt rectè conſentiat illo ſitui centri eccentrici in paruo circello. Quartò ſequuntur æquationes argumenti, quæ ſunt differentiæ æqualitatis, & apparentiæ lunæ, cadentes inquam inter medium, & verum motum: & hæ quidem congruunt centro eccentrici conſtituto in Perigæo parui circelli, hiſque ſingulis adhæret exceſſus, quo æquatio apogæa conſimilis gradus argumenti veri ſuperat æquationem illā Perigæam; quoniam, velut in Sole diximus, æquationes argumenti ab apogæo parui circelli ad Perigæum eiuſdem perpetuò decreſcūt. De hoc autem exceſſu conſueto more depromitur pars congruens ſcr. proport. addenda æquationi primæ, vt proueniat coæquata arg. æquatio non aliter, q̄ ſi ad illammet eccentricitatē ſupputata foret.

Æquat. cētri in ſecūdo ordine.

Scr. prop. in tertio ord.

Aequat. arg. in quarto ordine.

Exceſſus in quinto ord.

Finis Libri Primi.



IO. ANTONII MAGINI HIPOTHESIVM, SEV THEORICARVM SINGVLORVM COELESTIVM ORBIVM.

LIBER SECVNDVS:

Absolutam motus latitudinis doctrinam complectens, reliquorumq; secundorum mobilium phęnomenum, quæ planetarum passiones communiter dicuntur.



PRAEFATIO.



ELIQVVM modo est, vt in hoc posteriore Theoricarum libro pertractemus de ijs planetarum accidentibus, seu affectionibus, quæ supra positas orbium, & motuum hypotheses comitantur, & hæc quidem in quinque genera distribui possunt.

Quinque passionũ genera. Primum genus.

Ad primum enim genus attinent passiones, quæ in planetis

netis contingunt ad Eclipticam collatis, vt est motus in latitudinem.

Secundum. *In secundo genere considerantur eæ passiones, quæ pendent à positu, & motu circulorum, quibus planetæ circumuehuntur.* Tertium. *Tertium genus est accidentium eorum, quæ planetis, & affixis syderibus insunt ex habitudine, & positu eorum ad Solem.* Quartum. *Quartum amplectitur quæcunque ex mutua planetarum collatione proficiscuntur.* Quintum. *Quintum denique est illarum passionum, quæ syderibus contingunt: præcipuè autem luminibus, cum ad aspectum nostrum, & ad terram referuntur. In tota autem hac pertractatione sequemur hypothesim circulorum Lunæ nostram, quæ per Soles Eccentros absque Epicyclis singulis Lunaribus apparentijs congruè accommodatur, in motu tamen latitudinis, atque in Eclipsium doctrina non solum nostris vtemur hypothesibus, verum & iuxta Lunarem Theoriam duorum Epicyclorum, terminos etiam tabulares Copernici, & Prutenicorum Canonum explicabimus.*

Termini lunares Tabularũ secundũ Theoricam duorũ Epic. declarantur.

De latitudinibus planetarum, quæ ad primum genus paßionum referuntur. Cap. I.

XPOSITO motu planetarum secundũ Zodiaci longitudinem, superest vt hoc loco de altero eorum motu, qui penes Zodiaci latitudinem fit, disseramus, qui sanè motus omnibus planetis Sole excepto, communis est, propterea quòd plana Eccentricorum, quibus planetę illi vehuntur, ad Eclipticę planum inclinantur, at plana Eccentrici Solis superficies vna fit cum plana Eclipticę superficie, ob idque Sol semper annuo motu Eclipticam describit, à qua latitudines ęstimantur, & à qua cęteri planetę hinc inde continuò expatiantur. Est autem & hic motus in latitudinem adeò cognitu necessarius, vt alterius motus longitudinis inquisitio sine huius cognitione imperfecta nimirum esse appareat, quinimo errantium ortus, & occasus certò definiri nequeunt, nisi latitudo eorum priùs cognita sit.

Oẽs planetæ præter Solẽ afficiũntur latitudine.

Necessitas motus in latitudinem.

Latitudo itaque est distantia stellę ab ecliptica versus alterutrum polorum eius, quę quidem computatur in circulo magno per polos Eclipticę, & verum stellę locum descripto, cumque Ecliptica hęc cęlum in duas medietates diuidat, nempe in borealem, quę polum boreum, & in australem quę austrinum polum continet, hinc fit, vt quæ stellę in borealem medietatem incidunt, latitudinem borealẽ, quę verò in medietatem austrinam, latitudinem austrinam sortiri dicantur. Non autem per totam cœli latitudinem planetę percurrere possunt, sed vsque ad certam, ac designatam metam, hoc est ad partes septem ab vtraque plaga itineris Solaris, ex quibus nimirum tota Zodiaci latitudo par. 14. constituitur. Pręterea ratione latitudinis vtriusque dicuntur planetę ascendentes, vel descendentes. Ascẽdentes quidem cum propiùs ad boreum Eclipticę polum accedunt, hoc est, vel cum eorum borealis latitudo augescit, vel cum Meridiana minuitur: hoc enim modo altiùs supra horizontem extolluntur. Contra verò sunt descendentes, cum à boreali polo Eclipticę recedunt, nempe vel cum eorum austrina augescit latitudo, vel borea decrescit: hac enim ratione supra horizontem humiliores euadunt.

Latitudo q.d sit.

Latitudo borea.

Latitudo austrina.

Meta latitudinis 6. planetarum.

Ascendentes planetæ in latitudine.

Descẽdẽtes in latitudine

Cęterum cum non eodem modo, sed diuerso, ac vario hic motus latitudinis in singulis planetis accidat, idcirco de singulis separatim tractare operępretium fore existimauimus inchoãtęs primò à luna, quę simpliciorem cęteris, latitudinis motum sortitur.

Diuersa ẽ rõ latitudinis in singulis planetis.

De

De latitudine Lunæ. Cap. II.



Cā lunaris latitudinis.

ONTINGIT autē Lunę ab Ecliptica discessus propter obliquum positum orbium Lunę ad Eclipticam ipsam, hoc est, vel orbis homocentri, & inclusorum Epicyclorum iuxta opinionem Copernici, vel orbium deferentium Apogęum medium, ac reliquorum orbium, qui intra illos locantur ex nostra hypothesi. Horum namque orbium lunę plana superficies Eclipticę superficiem super diametro in mundi centro transeunte intersecat, cuius mutuę sectionis angulus ponitur, partium quinque inuariabiliter, quanta est maxima Lunę latitudo, quo fit, vt axis vel homocentri Copernici, vel deferentium apogęum medium secundum nos, Zodiaci axē in centro mundi quoque secet, poliq́ue obliqui huius plani orbium Lunę à Zodiaci polis quinis etiam partibus declinent. Puncta verò mutuę sectionis obliqui plani Lunę, & Eclipticę duo sunt, vt supra in vtraq; Theoria lunę diximus, alterum scilicet ascendens, quod nodus boreus, seu caput draconis dicitur, alterum verò descendens, quod nodus austrinus, vel cauda draconis appellatur. Similiter etiam duo sunt puncta maximi lunę recessus ab itinere Solari, nempe limes boreus, & limes austrinus, qui ventres draconis quoque nūcupantur, vt copiosiùs supra fuit expositum. latitudo demum lunę ab vtroque nodo hinc inde crescit, vsque ad ambos limites, in quibus maxima contingit latitudo quinque partium ab vtraque plaga, cuius latitudinis tabula perfacilis est intellectu, & vsu, vt in tabulis Prutenicis, & nostris videre licet.

Angulus sectionis plani obliqui lunę cū ecliptica quantus sit.

Pūcta sectionū, seu nodi.

Limites latitud. maximę.

Qūo crescat luna latitudo.

De latitudine trium superiorum Saturni, Iouis, & Martis. Cap. III.



Cā latitudinis triū superiorum duplex.

AVSA quoque euagationis trium superiorum ab ecliptica est tum deuiatio orbis eccentrici à plana eclipticę superficie, tum etiam duplex epicycli à plano eccentrici mutabilis inclinatio, quare simplicem latitudinem hi, velut luna, non habent: sed duplici ratione variam.

Prior cā latitudinū ab eccētrico sumitur.

Prior itaque variatio latitudinis triū superiorum pendet ab obliquo positu eccentrici deferentis ad eclipticam; quandoquidem plana orbis eccentrici superficies planitiem eclipticę in mundi centro

inter-

interſecat, cuius interſectionis angulus ſemper inuariabilis eſt, atq; in Saturno eſt par. 2. 27'. in Ioue par. 1. 24'. in Marte partis vnius. Mutuæ verò interſectiones planorum duæ ſunt, quæ dicũtur nodi, ſicut in luna, altera quidem eſt, à qua planeta verſus boream aſcendit, quæ nodus boreus, vel euehens, ſeu caput draconis dicitur: altera verò eſt, à qua planeta in meridiem deſcendit, quæ nodus auſtrinus, deuehens, & cauda draconis appellatur. Illa autem duo puncta maximæ latitudinis dicuntur limites, ſeu ventres draconis, & limes quidem, ſeu venter boreus ad borealem plagam vergit, quò etiam Apogæũ Eccentrici flectitur. Auſtrinus verò limes, ſeu venter ad auſtrum cũ Perigæo Eccentrici inclinatur. Cæterum diſtat ab Apogæo, ſeu Eccentrici limes boreus in Saturno partibus 50. contra ſignorum ſeriem. Martis verò boreus limes coincidit propemodum cum Apogæo ſui Eccentrici.

Sectionis deferẽtis cũ ecliptica angulus quantus ſit.
Nodus boreus.
Nodus auſtrinus.
Limes boreus.
Auſtrinus limes.
Diſtãtia borei limitis ab apogæo quãta ſit.

Ex his itaque & quæ ſuperiùs in motu longitudinis diximus manifeſtum eſt, nodos & limites hos ad motum orbium deferentium Apogæa tardiſſimè iuxta ſignorum conſequentiam moueri.

Limites & nodi mouentur ad motũ abſidũ eccẽtrici.

Deinde, cum etiam in motu longitudinis dixerimus, Eccentricorum deferentium trium ſuperiorum axes: Zodiaci axem interſecare, hoc propriè non eſt intelligendum, niſi tantum in Marte, cuius deferentis axis eſt in eodem plano cum axe Zodiaci, quæ tamen axium interſectio fit valdè procul à concauo ſphæræ Martis, eodem axe amplius in rectum verſus boream producto, ratione minimi anguli interſectionis plani ipſius orbis ♂ cum ecliptica, & ratione maximæ Eccentricitatis ♂: ſed in Saturno, & Ioue: quia puncta deferentis maximæ latitudinis non ſunt in ipſis Abſidibus, vt in Marte, axes ipſorum deferentium in eodem plano cum axe Eclipticæ non conſtituuntur, ob idque propriè non ſe interſecant, quamuis paralleli neque ſint.

Interſectio axiũ deferentiũ cũ eclipticæ axe qũo intelligatur.

De alteralatitudinis trium superiorum differentia, quæ fit occasione Epicyclorum. Cap. IIII.

Secunda latitudinis cā ab epic. orta.



LTERA verò latitudinis trium superiorum variatio fit propter inclinationem Epicycli ad suum deferẽtem: non enim Epicyclus ita includitur plano Eccentrici, vt ab eo in neutram declinet partem, quemadmodum in luna, vel duo Epicycli in homocentro locantur, vel Eccentricus potius in suis ambientibus orbibus: sed eo ad Eccentricum obliquatur pacto super diametro transuersa, quam dicunt mediarum Epicycli longitudinum, vt quandoque pars superior Epicycli, quæ continet apogæum, intra eccentrici, & eclipticæ planum incidat: inferior verò cum Perigæo extra planum eclipticæ, & eccentrici, & quandoque è conuerso constituatur: non enim inclinatio epicycli ad eccentricum fixa est, vt illa eccentrici ad eclipticam, sed in quacunq; centri epicycli conuersione in eccentrico hanc obseruat legem.

Dispositio epic. ad deferentem.

Inclinatio epic. ad eccentricũ variabilis est.

Accidẽtia q̃ contingũt cẽtro epicyc. in nodo boreo excedente,

Primò igitur cum centrum epicycli in nodum boreum deciderit, plana epicycli superficies in eclipticæ iacebit plano, & diameter apogæi, & Perigæi: Epicycli nullam inclinationem faciet, sed simul in plano tum deferentis, tum eclipticæ erit: diameter verò longitudinum mediarum à plano eccentrici declinabit. In hoc autem situ nulla accidit planetæ latitudo, vbicunque in epicyclo constituatur.

Accidẽtia dũ cẽtrũ epic. recedit à nodo boreo.

Secundò, hinc recedente epicycli centro, diameter apogæi epicycli à deferentis plano paulatim recedere incipit super diametro mediarum longitudinum, ita vt epicycli pars ima, quæ Perigæum continet, flectatur in boream, quò etiam epicycli centrum cum eccentrico inclinatur, supremaque, in qua est Apogæum, in austrum, & sic continuò recedant Apogæum, & Perigæum epicycli à deferentis plano, donec epicycli centrum incidat in boreum limitem maximæ latitudinis eccentrici, & tunc epicycli planum cum diametro apogæi maximè à deferentis plano declinabit, cuius inclinationis angulus fiet in Saturno partium 4. cum semisse. In Ioue par. 2. scr. 26′. In Marte partium duarum cũ quadrante. sed his angulis inæquales congruũt arcus latitudinum penes diuersam, planetæ distantiam à mundi centro: nam ad apogæum verum epicycli. Saturnus sortitur latitudinẽ boream partium 2.3′. Iupiter partium 1.6′. Mars partium 0.5′. ad epicycli verò Perigæum Saturnus obtinet latitudinem boream par. 3. 2′. Iupiter par. 2.4′. Mars par. 4. & semis.

Accidẽtia in boreo cycli limite.

Maximæ inclinatiõis epic. ad deferẽtẽ angulus.

Quãta sit latitudo apogæa, & perigæa in boreo limite.

Tertiò

Tertiò, ab hoc limite boreo centro epicycli diſcedente verſus nodum auſtrinum minuitur paulatim inclinatio diametri abſidum epicycli reſpectu plani eccentrici, adeò vt deuoluto cētro eccentrici ad illum nodum auſtrinum, diameter rurſus abſidum ſuperficiem eccentrici deferentis occupet, & planum epicycli in plano eclipticæ coincidat, declinante.ſ. diametro longitudinum mediarum à plano eccentrici, & tunc nulla quoque latitudo planetæ notatur, in quocunque epicycli ſitu conſtituatur.

Accidētia dū cētrū epic. recedit à boreo limite, & in nodo quoque auſtrino.

Quartò, à nodo auſtrino recedente centro epicycli per eccentrici auſtrinum ſemicirculum talis latitudo redit, qualem in boreali ſemicirculo narrauimus, niſi quod in hoc auſtrino ſemicirculo Perigæū epicycli extra ſuperficiem deferentis in auſtrum inflectitur, apogæū verò in boream: ſic enim apogæum ipſum iterum inter ſuperficiem deferentis, & eclipticæ iacet cum minori latitudine, quàm ſit maxima eccētrici inclinatio. Angulus verò inclinationis plani epicycli ad eccentrici planum idem pariter eſt in hoc auſtrino limite in quouis planeta: ſed non ijdem arcus latitudinum prædictis angulis reſpondent. Etenim ad apogæum verum epicycli Saturni latitudo eſt par. 2. ſcr. 2'. Iouis par. 1. 5'. Martis par. 0. 4'. ad eiuſdem verò Perigæum Saturni latitudo colligitur par. 3. 5'. Iouis par. 2. 7'. Martis par. 6. 50'.

Accidentia Contingētia à nodo auſtrino ad auſtrinū limitem.

Maxima latitudo auſtrina ad apog. & perig. epicycli.

Hæc itaque eſt tota variatio, quæ ab epicycli inclinatione prouenit, ad quam excuſandam quendam librationis motum aſſumere oportet, qualem circa ęquinoctiorum mutationem, & circa obliquitatem Zodiaci ſupra poſuimus.

Ad excuſandā varietatē inclinationis epic. aſſumit.

Quare propter hanc cauſam addimus epicyclo alterum paruum orbem epicyclum ipſum in ſe continentem, in cuius planitie idē ſemper feratur epicyclus, qui quidem orbis moueatur ſuper quatuor circellis æqualibus hac lege inuicem collocatis, vt duo eccentrico adhæreant, nempe vnus è regione ſummæ abſidis epicycli, alter verò è regione infimæ eiuſdem abſidis, & hi dicuntur primi; deinde in horū peripheria duo alij ſtatuuntur circelli, qui ſecundi nuncupantur, in quorum itidem peripheria apogæum & perigæum parui huius orbis epicyclum continentis affigantur: ſecundi autem circelli duplicato conuertantur motu ad primos, & in partem quoque contrariam atque coniuncti arcus primi & ſecundi circelli, qui à polo eorum ad circunferentiam ducuntur, complectantur arcum totius variationis epicycli ad eccentricum ab vtraque parte, ſic vt medium arcus huius librationis cum eccentrici planitie coincidat; poſtremò integra per hos paruos circellos libratio interim compleatur, dum centrum epicycli totam perficit reuolutionem in eccentrico. His enim ſup-

Deſcriptio orbis qui epicyclo adiungendus eſt.

Tempus librationis.

poſitis dicimus,axem ſeu diametrum apogei,& Perigęi epicycli,qui ſemper idem eſt cum axe illius orbis epicyclum ambientis,quia ambo ſemper in eodem plano conſiſtunt, totam illam ſubire variationem ad eccentricum,quam ſupra copioſè expoſuimus.

Quã cur reflexio quędã in tribus ſuperioribus danda ſit.

Amplius quoniam ſuppoſuimus etiam, centro epicycli in alterutro nodorum conſtituto epicycli ſuperficiem in eclipticæ planitie incidere,& extra nodos poſito,axem mediarum longitudinum ſuperficiei Eclipticæ æquidiſtare,quod fieri nequit, ſi hic axis in eccentrici ſuperficie immobilis permaneret, ideo ob hanc cauſam tertiam latitudinis ſpeciem reflexionem vocatam in tribus ſuperioribus addere oportet, qualem in duobus inferioribus,copioſè paulò poſt exponemus, verum quia hæc exiguam admodum differentiam parit.ideo in computatione latitudinum trium ſuperiorum negligitur.

Reflexio in tribus ſuperiorib. nullã differentiã.

Coroll. 1.

Ex his itaque colligitur primò,axem,ſuper quo epicyclus conuertitur in longitudinem, axi deferentis nunquam æquidiſtare (quemadmodum nec epicycli planum cum plano deferentis vnitur, quocunque voluatur epicyclus) axi tamen Ecliptice quandoque æquidiſtare, quandoque verò minimè.

Coroll. 2.

Secundò,planetas ſuperiores in ſuperna epicycli portione conſtitutos,dum epicycli centrum extra nodos fuerit, incidere intra deferentis,& eclipticæ plana; ſed in inferna epicycli portione extra eadẽ plana verſari, magiſque ab eclipticæ planitie elongari.

Coroll. 3.

Tertiò, eoſdem planetas in tota eccentrici medietate,quæ à loco capitis,ſeu nodi borei incipit,& borealem limitem continet,borealẽ latitudinem perpetuò ſortiri:contra verò in altera medietate à nodo auſtrino per Auſtrinum limitem meridianam latitudinem obtinere. Quare nullus trium ſuperiorum in Auſtrum latitudinem habere poteſt,centro Epicycli diſcurrente per borealẽ eccentrici medietatem etſi planeta in ſuprema epicycli parte verſabitur,quæ tunc in Auſtrum deuiat.Sic nec dum per Auſtralem Eccentrici medietatem Epicycli centrum permeat,planeta borealem latitudinem obtinere poterit,etiam ſi in boreali portione epicycli inueniatur; & huius ratio eſt,quoniam inclinatio epicycli latitudinem auget, aut minuit, mutare verò nequaquam poteſt.

Corol. huius tertij coroll.

Coroll. 4.

Quartò & hoc liquet ob motum Epicycli in latitudinem,Apogęa & Perigæa epicycli tã vera,quàm media non incurrere in lineas,quæ à centro æquantis, & mundi per Epicycli centrum educantur, licet per huiuſmodi lineas Apogæa, & Perigæa præfata determinentur. Veruntamen Apogæum Epicycli mediũ cum eiuſdem Perigæo erit potius ſemper in ſuperficie plana imaginaria,quæ planitiem deferẽ-

Quo deſignatur apogęum verum & medium epic.

tis



tis in linea mediarum absidum epicycli interſecat, ſic quoque Apogæum, & Perigæum Epicycli verum erunt in conſimili imaginaria ſuperficie ſecante deferentis planum in linea verarum Epicycli Abſidum.

Qua ratione latitudinum trium ſuperiorum tabulæ has latitudinum differentias complectantur. Cap. V.

IN tabulis latitudinum trium ſuperiorum declinationes deferentium ad eclipticam permixtæ ſunt inclinationibus epicyclorum, & abſolutæ latitudines ab vtraque differentia inclinationũ conſurgentes computatę ſunt ad duos limites ampliſſimarum latitudinum pro ſingulis gradibus Anomaliæ æquatæ, ſeu Argumenti veri, quare duæ diſcretæ tabulæ cuilibet planetarum ſuperiorum correſpondeat, quarum altera eſt latitudinis boreæ, quæ debetur cuique gradui Argumenti veri centro epicycli tenente borealem limitem: altera verò eſt Auſtrinæ latitudinis congruentis cuilibet gradui Argumenti veri verſante centro Epicycli in limite maximæ Auſtralis latitudinis, & vt habere poſſimus latitudines quaſcunque extra hæc puncta Eccentrici contingentes, minuta proportionalia ad quemlibet ſitum centri Epicycli in Eccentrico inuenta ſunt, quæ tot ſexageſimas de præfatis maximis latitudinibus contineant, quot dato ſitui in Eccentrico debentur. Scrupula igitur proportionalia Anomaliæ Eccentrici, ſeu centro vero adſcribuntur, & initiũ ſumunt à duobus locis Anomaliæ æquatæ Eccentrici, in quibus duo nodi incidũt, ordinatimque creſcunt hinc inde, iuxta certam Analogiam incremẽti latitudinis, vſque ad vtrunque limitem Boreum, & Auſtrinum, vbi ſexaginta ſcrupula numerantur. Per Anomaliam autem æquatam, vel Argumentum verum latitudines iam dictæ capiuntur, quæ cum maiores, vt plurimum ſint, quàm datus Eccentrici ſitus expoſtulat, idcirco cum ſcrupulis proportionalibus dato ſitu Eccentrici conuenientibus depromitur exacta latitudo, vt in tabularum canonibus fuſiùs docetur.

Latitudines triũ ſuperiorũ vbi nã cõputatæ ſunt

Tabula latitud. boreæ.

Tabula auſtrinæ latitud.

Minuta proportionalia quem vſum habeant.

Scr. proport. vbinã ĩcipiãt & eorum incrementum.

De

De duorum inferiorum planetarum ſimplici latitudine, & primò de Deuiatione, quæ Eccentrico tribuitur. Cap. VI.

Duo inferiores triplicem habent latitudinem.



DVO autem inferiores Venus, & Mercurius triplicem latitudinis differētiam admittunt, quemadmodū tres ſuperiores duplicem, & Luna ſimplicem.

Deuiatio prima ſpecies quomodo cō tingat.

Prior, quæ dicitur deuiatio, ab obliquo poſitu Eccē trici ad Eclipticam pendet, vt in tribus ſuperioribus. Eccentricus enim eclipticam interſecat in duobus oppoſitis punctis, quæ nodi, ſeu caput, & cauda dicuntur, diſtātibus ab Apogæo Eccentrici vtrinque gradibus 90. adeo vt limites ab Ecliptica maximè diſſidentes in ipſis Apogæo, & Perigæo Eccentrici adunguem incurrant, & hi quidem nodi, & limites in Venere ſtabiles ſemper ſunt ſub fixarum ſphæra: eò quia orbes Apogæum deferentes proprium non habent motum ab occaſu in ortum, ſicut in reliquis planetis, & in Mercurio variabiles ſunt ad lentiſſimum motū orbiū abſides æquantis deferentium, vt ſupra in motu longitudinis diximus. Angulus autem inclinationis Eccentrici ad Eclipticā in Venere eſt ſcrupulorum decem, in Mercurio eſt ſcrupulorum 45. & tantus eſt arcus maximæ deuiationis vtriuſque. Non eſt autem hæc inclinatio fixa, vt in tribus ſuperioribus, ſed ob acceſſum plani Eccentrici ad Eclipticam, & receſſum ab eadem motu quoddam librationis continuò mutatur. Quamobrem Veneri, & Mercurio addendi ſunt ſub extremo orbe deferente Apogæum æquantis quatuor circelli ad huiuſmodi librationem abſoluendam, quorum duo locentur è regione Apogæi æquantis, hac lege, vt primus polum ſuum, ſeu cē trū in plano Eclipticæ teneat, & in huius ambitu, alter circellus eiuſdem quantitatis conſiſtat, ſimilem quoque conſtitutionem aliorum duorum circellorum è regione Perigæi intelligas, niſi quod hi circelli in Perigęo conſtituti minores aliquanto illis eſſe debent, qui è regione Apogæi ſunt, vt expoſtulat ratio inæqualis diſtantiæ ſingulorum horum circellorum ab interſectione obliqui plani orbium planetæ cum Ecliptica in mundi centro: ſiquidem coniunctæ ſemidiametri tam circellorum, qui ad Apogæum ſunt, quàm illorū, qui ſunt ad Perigæum ſubtendere æqualem debent angulum maioris deuiationis ad mundi centrum, qui in Venere eſt ſcrupulorum decem, & in Mercurio ſcrupulorum 45. Deinde addendus eſt etiam alius quidam orbis, qui in Venere totum Eccentricum deferentem ambiat,

Nodi & limites ſunt ī Venere ſtabiles & in Mercurio variabiles.

Angulus deuiationis maximæ quātus ſit.

Deuiatio nō eſt fixa, ſed librамentum ſuſcipit.

Diſpoſitio circellorū, qui pro libratione deuiationis aſſumuntur.

Circelli qui ad Perig. ſūt minores ſunt reliquis ad apogæum.

Quantū angulum ſubtē dunt circelli huiuſmodi.

Orbis alter addēdus eſt.

& in

& in Mercurio orbes deferentes Apogæum eccentrici cum ipsis inclufo eccentrico,fub cuius orbis planitie eccentricus Veneris femper feratur,vel prefati orbes deferentes Apogæum eccentrici Mercurij,qui quidem orbis neceffariò & ipfe eccentricus erit, & nuncupari poterit orbis deuiationis. Orbis deuiationis.

Huius porrò orbis Abfides femper cum Abfidibus deferentis cõcurrentes oportet,vt ferantur in peripherijs fecundorum circellorũ qui duplo velociori motu ad primos,& in partes contrarias moueãtur.Quibus fic pofitis libratio hæc deuiationis, quæ motui centri epicycli perpetuis legibus commenfuratur,in hunc fe habebit modũ. Libratio deuiatiõis quõ fiat.

Primum centro epicycli nodum capitis occupante nulla fit deuiatio,fed fuperficies orbis illius Deuiationis, qui Eccentricum in Venere,& deferens Apogæum Eccentrici in Mercurio intra fe complectitur,cum plana Eclipticæ fuperficie iungitur,& velut complicatur, & confequenter eccentricus vtriufque intra eclipticæ ambitum pari modo comprehenditur incidentibus abfidibus in centris primorum circellorum. Deuiatio qñ nulla fit.

Secundò, deinceps hinc centro epicycli difcedentes, Eccentrici medietas,quæ Apogæum continet,& quam epicycli centrum ingreditur,incipit paulatim deuiare à plano Eclipticæ ad motum illius orbis,qui in paruis circellis librationem fufcipit. Sed in Venere quidẽ ad borealem femper plagam,& in Mercurio ad Auftrum, & oppofita eccentrici medietas ad partem oppofitã,vt in Venere ad Auftrũ, & in Mercurio ad boream, & hoc quoufque epicycli centrum ad Apogæum pertingat,vbi eft limes maximæ deuiationis,& tunc quidẽ maxima fit eccentrici deuiatio, hoc eft in Venere fcrupulorum decem,borea,& in Mercurio fcrupulorum 45. Auftrina, & Apogæum tam orbis Deuiationis, quàm ipfius eccentrici, qui in illius planitie femper confiftit,extremam metam circellorum à borea obtinebit. Maxima deuiatio quanta fit.

Tertiò, poftea centro Epicycli ad alterum Auftrinum nodum, feu caudam properante,deuiatio fubinde decrefcit, retrahiturque planum Veneris vel Mercurij ad planum eclipticæ in nodo auftrino omni deuiatione ceffante. Deuiatio qñ iterum nulla fiat.

Quartò, denuo centro epicycli difcedente à nodo caudæ ad alterum limitem deuiationis in inferiori eccentrici medietate, quæ Perigæum tenet,medietas illa eccentrici, per quam epicyclus percurrit relicto Eclipticæ plano in Venere boream verfus,in Mercurio in auftrum paulatim deflectere incipit,donec in ipfo limite maximã Deuiationem æqualem priori denuo faciat, centro epicycli tunc in Perigæo eccentrici conftituto, & Perigæo plani Veneris, vel Mercurij Deuiatio iterũ maxima.

extre-

extremam à borea circellorum metam possidente, quæ Deuiatio postremo continuo decrescit, vsque quo centrum epicycli ad nodum boreum versus deuenerit, vbi tandem Deuiatio omnis, vt priùs euanescit.

Coroll. 1.

Ex his itaque patet primò, quamuis eccentrici alterutræ portiones ad vtramque plagam flectantur, nunquam tamen centrum epicycli Veneris in Austrum, nec Mercurij in boream transferri.

Cur axes deferentium in Venere, & Mercurio sint mobiles.

Secundò etiam perspicuam esse causam, cur axes deferentium horum deorum inferiorum nunc ad polos Zodiaci accedant, nunc ab eis recedant, vt superior dictum est.

Deuiatio hæc nõ concutit cũ calculo Copernici.

Hæc itaque est Deuiationis ratio ad obseruationes Ptolemæi accommodata, quæ nobis satis probatur, licet non nihil differat à Copernici placitis; & à tabulis Prutenicis, & nostris, vt infra aperiemus. postquam rationem Deuiationis aliam numeris, ac calculo Copernici, & tabularum prædictarum exactè consentientem explicauerimus vt illis quoque satisfaciamus, qui omni ex parte Copernici fundamenta sequi cupiunt.

De Deuiatione Eccentricorum Veneris, & Mercurij, iuxta rationem, & calculum Copernici. Cap. VII.

Deuiatio iuxta Copernici rõnem.



ASSVMENDVM est itaque pro deuiatione hac eccentrici ad calculum Copernici reuocanda, tum eccentricum deferentem ab eodem orbe Deuiationis, quẽ supra in altero Deuiationis modo vsurpauimus, circũ ambi, tum etiam quatuor paruos orbes è regione apogæi, & Perigæi locari: cum hoc tamen discrimine, quòd integri circelli omnes extra eclipticæ planum ad eandem plagam incidere debẽt, in Venere quidem ad boream, & in Mercurio ad Austrum, hac videlicet ratione, vt centra amborum primorum circellorum recedãt ab Ecliptica in Venere scr. 5. ad boream, vt diximus, & in Mercurio scr. 22. & semis ad Austrum iuxta quantitatem coniunctarum semidiametrorũ primi, & secundi circelli à quauis parte: facimus enim hos paruos circellos tam primos, quàm secundos æquales inter sese, siue in Apogæo, siue in Perigæo, & cuiusque semidiameter est in Venere scr. 2. & semis: in Mercurio autem scr. 11. cum quadrante, deinde circunferentijs secundorum circellorum affigimus orbem deuiationis

Circelli deuiationis extra planũ eclipticæ incidunt.

Æquales sũt inter se hi circelli tã in apogæo quã in Perigæo.

tionis, qui in sui ipsius planitie Eccentricum deferentem continet, atque tali ratione per paruos circellos hic orbis librationem facit (supposito.s.duplicato secundorum circellorum motu ad primos, & in partes quoque contrarias) vt semper quando epicycli centrũ fuerit in locis quadrante circuli ab Apogæo remotis, quæ commoditatis gratia nodos nuncupabimus, orbis hic deuiationis cum plano eclipticæ vniatur; sed quando epicycli centrum apogæum, vel perigeũ æquantis possederit, idem orbis ad extremam circellorum secundorum metã deuolutus, ab ecliptica vndique maximè remoueatur per nodum circuli paralleli, adeò vt in Venere totus in boream cadat, & in Mercurio in austrum. In vniuersum itaque hæc libratio, quæ bis sub vna centri epicycli conuersione in eccentrico absoluitur, hanc seruat legem.

Libratio deuiatiõis quo modo fiat.

Nodi impropriè hic dñr.

Eccẽtricus i Venere totus in boreã, & in Mercurio i austrum cadit.

Primò, cum epicycli centrum tenet nodum capitis, quod ab apogæo distat in præcedentia nonaginta gradibus, orbis deuiationis secundorum circellorum metas possidet, quæ eclipticam contingunt, tuncque confestim in plano eclipticæ vnà cum incluso eccentrico deferente reperitur.

Nulla deuiatio quãdo sit

Secundò, epicycli centro ab hoc nodo versus apogæum ascendente totum planum orbis deuiationis, & deferentis simul incipit paulatim recedere à plano eclipticæ ad illorum circellorum motum; ita tamen vt semper in Venere versus boream, & in Mercurio versus Austrum talis recessus fiat, eousque donec epicycli centrum æquantis apogæum ingrediatur, quo tempore maxima deuiatio contingit, eò quòd tunc orbis deuiationis extremas metas secundorum circellorum ab ecliptica maximè recedentes obtinet.

Maxima deuiatio quando fiat.

Tertiò, inde ab apogæo discedente epicycli centro, deuiatio paulatim decrescere incipit, donec in altero nodo, quod gradib. 90. post apogæum est, nulla prorsus fiat, quia tunc libratio completa circellorum absoluitur redeunte deuiationis orbe ad planum eclipticæ.

Deuiatio iterum nulla.

Quartò rursus in Perigæa eccentrici medietate fit iterum integra circellorum libratio: nam à nodo caudæ discedente epicycli centro, denuò orbis deuiationis à plano eclipticæ seiungi incipit, donec ad medium librationis maxima deuiatio æqualis priori fiat, & ad eandem plagam, quando nempe epicycli centrum occupauerit æquantis Perigæum, quæ deuiatio quoque minor subinde fiet, donec nulla prorsus sit, epicyclo ad nodum boreum deuoluto.

Maxima iterũ deuiatio.
Deuiatio iterum nulla.

Quare ex his quidem primò sequitur, deuiationis librationem hanc bis compleri, dum vnicam reuolutionem epicyclus in æquante absoluit.

Coroll. 1.

Coroll. 2. Secundò, semper eccentricum deferentem Veneris in boream discedere, & eccentricum Mercurij in Austrum.

Coroll. 3. Tertiò perspicuum est, planum eccentrici deferentis Veneris, vel Mercurij nunquam eclipticę planum intersecare: sed vel cum eo vniri, vel eidem æquidistare.

Coroll. 4. Vltimò verò constat, epicycli centrum ex duobus motibus compositis nēpè ex motu sui deferentis in longitudinem, & ex motu orbis deuiationis in latitudinem describere perfectum semicirculum, qui ad eius initium, & finem eclipticæ planum tangit, & ad medium ab eadem maximè diffidet ad interuallum, s. maioris deuiationis, vt in Venere ad boream, & in Mercurio ad austrum.

De secunda latitudinis duorum inferiorum varietate quæ dicitur epicycli inclinatio, seu declinatio. Cap. VIII.



RELIQVAE latitudinis Veneris, & Mercurij differētiæ ab epicyclo colliguntur, qui geminam, & distinctā à plano Eccentrici deflexionem subit, quarum vna dicitur inclinatio, quæ fit super axe traiecto per epicycli centrum, & longitudinum mediarum puncta, declinātibus apogæo, & Perigæo epicycli à deferente nūc in vnam, nunc in aliam partem.

Inclinatio epicycli.

Altera vero dicitur obliquatio seu reflexio, quæ fit super diametro absidum epicycli, quam reflexionem consequitur, vt diameter mediarum epicycli longitudinum superficiem eccentrici planam secet, & ambæ epicycli medietates, dextra inquam, & sinistra, quæ longitudines medias continent, extra eccentrici planum hac, atque illac inflectantur, vt in sequenti capite dicetur. Ad has autem binas, & sibi inuicem occurrentes epicycli inclinationes excusandas, duos adhuc orbes epicyclum ipsum concludētes superaddere oportet; quorum vnus immediatè eccentrico adhærens, quam inclinationis orbē appellabimus, duo puncta in plano eccentrici è regione mediarum epicycli longitudinum fixa teneat, cui deinde orbi è regione apogæi, & Perigæi quatuor parui circelli applicentur eodem ordine dispositi, vt supra de epicyclis trium superiorum diximus ita, vt in secundorū circellorum ambitu contineatur Apogæum, & Perigęum alterius orbis intra hunc locati, epicyclum ambientis, quem in posterum vocabimus

Obliquatio, seu reflexio epicycli.

Orbes duo epicycli sunt addendi.

Orbis inclinationis cum suis circellis.

bimus orbem obliquationis,seu reflectionis. Arcus verò a polo cuiusuis circelli ad circunferentiam eiusdem sit in Venere partis vniùs & scr.15'.& in Mercurio gr.3.scr.7'.& semis, qualium totus orbis inclinationis est 360. adeò vt hi duo circelli valeant epicyclum inclinare ad planum eccentrici vtrinque maiori angulo par.2.30'.in Venere,& in Mercurio par.6.cum quadrante, quantus est maior angulus inclinationis epicycli ad planum eccentrici. Hæc autem inclinationis epicycli libratio, quæ motui eccentrici coæquatur, talem obseruat legem. Orbis obliquationis. Quantitas circellorum. Angulus incl. epic.

Primò,cum centrum epicycli apogæum æquantis occupat,diameter absidum epicycli nil prorsus à deferente declinat, sed cum eiusdem plano vnitur. Inclin. epic. quãdo nulla.

Secundò,discedente epicycli centro ab æquantis apogæo,eadem diameter absidum epicycli paulatim à plano eccentrici deflectit, ea lege,vt apogæum in Venere ad boream,& in Mercurio ad Austrum inclinet,& Perigæum in vtroque ad partes oppositas,quæ inclinatio tamdiu augetur, donec epicycli centrum ad intersectionem austrinam,seu nodum caudæ deuolutum fuerit,vbi maxima fiet dictæ diametri inclinatio,& tam apogæum,quàm perigæum extremas metas paruorum circellorum possidebunt. Incl quando fiat maxima.

Tertiò,inde recedente epicycli centro continuò descensu versus Perigæum æquantis, inclinatio diametri absidum iam dicta paulatim imminuitur,quousque in ipso perigæo nulla prorsus inueniatur, diametro absidum in superficie deferentis vndique constituta. Inclin. iterũ nulla.

Quartò, ab æquantis perigęo versus nodum boreum ascendente epicycli centro, diameter absidum epicycli rursus inclinationem ad eccentrici planum efficit,& apogæum quidem in Venere versus Austrum,in Mercurio boream versus tendit,perigæaque vtriusque versus partes oppositas, quæ inclinatio subinde augetur, donec epicycli centrum nodum boreum subintrauerit, in quo maxima fit inclinatio. Maxima iterum inclin.

Vltimò,inde continuò ascensu discedente epicycli centro, decrescit eadem inclinatio continuè,donec redeunte denuò epicycli centro ad apogæum æquantis, diameter absidum omnis fuerit inclinatione destituta.

Vnde ex his manifestum fit,quomodo epicycli inclinatio ad deuiationem Eccentrici se habeat,nam cum nulla fit epicycli inclinatio in alterutra eccentrici abside, maximam deferens deuiationem facit, & contra quando maxima fit epicycli inclinatio ad alterutrum nodorum,tunc nulla contingit eccentrici deuiatio. Collatio decliuatiõis cũ deuiatione.

De epicycli obliquatione, seu reflexione. Cap. IX.



Orbis reflexionis.

EPICYCLI quoque reflexio fit in altero orbe, qui mediùs est inter orbem inclinationis, & epicyclum ipsum. Is sanè orbis reflexionis duo puncta tenet fixa in illo inclinationis orbe è regione apogæi, & perigæi, ita vt super diametro per apogæum, & perigæum ducto obliquari videatur, & medietas epicycli sinistra, quæ prima, & orientalis etiam dicitur in vnam, altera verò medietas sinistra, quæ secunda, & occidentalis dicitur in alteram à deferente reflectatur. Hoc autē fieri nequit nisi per paruos quatuor circellos punctis mediarum longitudinum orbis inclinationis affixos ad instar eorum, qui pro epicycli inclinatione assumuntur. Distant verò poli horum singulorum circellorum à suis circunferentijs parte vna cum dodrāte in Venere, & in Mercurio partibus 3. & semis, adeò vt maiorem obliquationis angulum epicycli ad eccentricum concludant in Venere par. 3. & semis ferè, & in Mercurio par. 7. Hęc autem obliquatio motum centri epicycli hac sequitur ratione.

Parui circelli, qui pro reflexione vsurpantur.

Quantitas illorum circellorum.

Angulus reflexionis.

Reflexio quādo nulla fiat.

Primò enim cum centrum epicycli est in nodo capitis, ipsa diameter mediarum absidum epicycli collocatur in plano eccentrici, & nulla fit epicycli reflexio.

Secundò, ascendente epicycli centro versus Apogæum eccentrici, paulatim diameter mediarum longitudinum transuersim intorquetur, adeò vt medietas eius sinistra, seu oriētalis in Venere ad boream, in Mercurio ad Austrum detorqueri incipiat: medietas verò occidentalis, seu dextra in oppositas partes, crescitque tamdiu hæc reflexio, donec epicycli centrum apogæum æquantis occupet, vbi maxima fiet.

Reflectio maxima.

Tertiò, descendente epicycli centro ad apogæo versus austrinum nodum, deflexio hæc paulatim minuitur, ita vt nulla fiat, cum epicycli centrum in ipso caudæ nodo constituetur.

Reflexio iterum nulla.

Quartò, ab hoc nodo continuo descensu epicycli centro discedente ad perigæum eccentrici, diameter denuo mediarum longitudinū deflecti incipit, & medietas quidem eius sinistra, & orientalis in Venere ad Austrum, in Mercurio ad boream vergit, & opposita medietas ad partem aduersam, idque tamdiu, donec epicycli centrum ad æquantis perigæum deuenerit, vbi huius reflexionis erit incrementi terminus.

Reflexio iterū maxima.

Vltimò, dum inde epicycli centrum ad nodum capitis reuertitur, reflexio successiuè minuitur, & in ipso nodo capitis diameter mediarum

Obliquatio nulla.



diarum longitudinum ad deferentem redit, euaneſcente omni prorſus obliquatione. Obliquatio nulla.

Ex his itaque Analogia harum trium latitudinis ſpecierum colligitur, nam epicycli reflexio cum deuiatione proportione quadam creſcit, ac decreſcit, & ſimul etiam euaneſcit, & maxima fit: ſed inclinatio epicycli ad deferentem illis duobus aduerſatur: nam dum illæ augentur, hæc decreſcit, & cum illæ decreſunt, hæc augetur, maximaque fit illis prorſus euaneſcentibus, & tandem nulla eſt, cum illæ fiũt ſimul maximæ. Collatio trium latitudinis ſpecierũ inter ſe.

Quomodo tabulæ latitudinum duorum inferiorum has ſingulas latitudinum differentias prodeant, ati vt earum ope veram planetæ abſolutam latitudinem ab Ecliptica habeamus. Cap. X.



SCIENDVM eſt, in tabulis Copernici, Prutenicis, & noſtris tres duorum inferiorum latitudines ſeorſim ſcribi, & ſunt illæ, quæ contingunt, dum maximæ fiũt. Primum taque declinationes ad ſingulos gradus argumenti veri depromptæ conueniunt ſolum ad centri epicycli poſitum in nodis, vbi ſunt maximæ: etenim in nodo capitis, ſeu ad nouem ſigna Anomaliæ eccentrici æquatæ, ſeu centri veri declinatio Veneris maxima fit ad apogæum epicycli par. 1. ſcr. 3′. auſtrina, & ad perigæum eiuſdem par. 6. ſcr. 22′. borea: ſed Mercurij deliquatio maxima fit tunc ad Apogæum epicycli par. 1. 46′. borea, & ad perigęum eiuſdem par. 4. 5′. meridiana. Deinde in altero auſtrali nodo, hoc eſt ad ſigna 3. Anomaliæ ęquatę eccentrici notantur maximæ declinationes contrariæ affectionis, Veneris quidem ad apogæum epicycli par. 1. ſcr. 3. borea, & ad perigęum par. 6. 22′. auſtrina. Mercurij verò par. 1. 46′. meridiana ad apogæum epicycli, & ad perigæum par. 4. 5′. Aquilonaris. Hac igitur de cauſa bipartitæ ſunt tabulæ declinationum tam in Venere, quàm in Mercurio, & quælibet Expoſitio tabularum declinationum Veneris, & Mercurij. Declinatio Veneris, & Mercurij maxima quanta fit.

tabula

tabula sua habet scrupula proportionalia competentia deputato sibi semicirculo eccentrici, & hæc quidem scrupula proportionalia nulla sunt in apogæo, vel in Perigæo, quia ibi nulla fit epicycli inclinatio; sed ad tria vel nouem signa veri centri integra numerantur sexaginta proportionalia scrupula, vbi maxima contingit declinatio, quare hæc scrupula deseruiunt ad inuentionem exactæ declinationis iuxta datum situm Eccentrici, accipiendo cum ipsa partem proportionalem de elicita per Argumentum verum declinationis latitudine, quæ quidem erit conueniens declinatio iuxta titulum, quẽ suamet tabula indicat. Pari etiam ratione obliquationes maximæ, quæ in Eccentrici Absidibus contingunt, in tabulis redactæ sunt, & singulis gradibus Anomaliæ Epicycli æquatæ respondent: siquidem in Apogæo Eccentrici competit obliquatio Veneris ad puncta contactus epicycli partium 2. & semis interdum borea, interdum austrina: Mercurij verò partium 2. 14'. similiter austrina, vel borea. Ad perigæum verò Eccentrici obliquatio eiusdem fit quantitatis in Venere: sed in Mercurio ob maiorem epicycli accessionem ad mundi centrum augescit, vsque ad partium 2. 44'. Bipartitæ præterea sunt etiam reflexionem tabulæ, quemadmodum, & illæ declinationum, & vnaquæque sua habet scrupula proportionalia ordinata suo eccentrici semicirculo. Quare cum his scrupulis proportionalibus per centrum verum extractis, & cum elicita reflexione per verum Argumentum, facta proportione ad numerum 60. iusta depromitur reflexio pẽnes datum situm Eccentrici. Deuiationum deinde tabulæ congruunt solum cum illa deuiationis forma, quam ad mentem Copernici descripsimus: non enim potest intelligi, Apogæum epicycli minorem deuiationem, & perigæum maiorem facere, quàm mediæ epicycli longitudines, vt tabulæ supponunt, nisi totus eccentricus æquidistet plano eclipticæ. Vnde sequi necesse est, minorem fore angulum, quem apogæum epicycli cum plano eclipticæ ad mundi centrum facit tempore maximæ deuiationis, hoc est in Venere scrup. 7'. & in Mercurio scrup. 33'. maiorem verò, quem perigæum cum eodem eclipticæ plano efficit, qui est in Venere scrup. 14. & in Mercurio partis vnius cum sextante, & denique mediocrem esse illum, quem epicycli centrum cum eodem plano causat, vt in Venere scrup. 10'. & in Mercurio scrup. 45'. Supponunt itaque tabulæ, epicycli planum locari in plano eccentrici, dum in maxima deuiatione constituitur, & debita deuiatio cuique gradui argumenti veri respondet in Venere semper borea, & in Mercurio Austrina: dum tamen epicycli centrum

Scr. proport. vsus.

Declaratio tabularum obliquationum.

Obliquationes maximæ Veneris, & Mercurij quantæ sint.

Bipartitę sũt obliquationum tabulæ.

Vsus scr. proportionaliũ.

Deuiationũ tabulæ declaratio.

Notandum.

Ad quẽ situ tabulę deuiationum sint computatæ.

tenet apogæum, vel perigæum eccentrici, & vt ad singulos gradus centri competentem possimus habere deuiationem, scrupula quoque proportionalia centro vero adscribuntur, cum quibus pars congruens ab elicita deuiatione eruitur, quæ exacta deuiatio dicitur.

Scr. proport. vsus.

Verumtamen secundum nostrum deuiationis modum circulus, ita se habet. Cum vera eccentrici anomalia, quam verum ceutrum dicunt, accipe scrupula proportionalia deuiationis ex tabulis prædictis, cum quibus desume partem proportionalem semper ad decem scrupula in Venere, & in Mercurio ad 45. sic enim prodibit vera Deuiatio iuxta nostram priorem deuiationis formam, quæ nobis magis arridet, eò præsertim quia Copernicus nullam deuiationis obseruationem ad suam hypothesin firmandam obtulit.

Calculi forma iuxta nostrum prioré deuiationis modum.

Copernicus nullã affert obseruationem pro deuiatione.

Postremò, vt ex his tribus latitudinum speciebus veram syderis ab ecliptica latitudinem componas, si fuerint omnes niùs affectionis, simul coniungendæ sunt: eorum vnamque summa erit quæsita latitudo ab ecliptica; si diuersi nominis fuerint, duo eiusdem nominis simul aggregandæ sunt, & ab his reliqua auferatur, si minor fuerit, vel è conuerso quando hæc coniunctas superat, & remanebit quæsita latitudo cum titulo affectionis illius, cuius est excessus.

Canon pro habẽda vera latitudine ex his omnibus cõsurgente.

Acciden-

Accidentia, quæ planetis eueniunt ratione Eccentrici, & Epicycli, & primò de directione, retrogradatione, & statione. Cap. XI.

cur variæ passiones planetis insunt.



ONTINGVNT autem planetis variæ quidem affectiones ex diuersis motibus orbium, quibus vehuntur vt sunt eccentrici, & epicycli. Primò enim & si horum singulorum orbium æquales sunt periodi super eorũ centra, nihilominus planetas sub Zodiaco animaduertimus inæqualiter ferri, ac veluti oberrare: interdum enim in consequentia signorum: interdum in Zodiaco contra signorum ordinem procedunt: interdum verò cum aliqua mora sub certo signiferi posi tu quiescere videntur. Deinde ipsi planetę aliàs sunt cursu veloces, aliàs tardi, aliàs æquales, seu mediocres. Amplius dicuntur aucti numero, vel diminuti numero. Postremò appellantur ascendentes, vel descendentes tum ratione eccentrici, tum ratione epicycli.

Directus planeta quando fiat.

Dicitur itaque planeta progrediens, seu directus cum linea veri motus eiusdem, quæ à centro mundi per eius corpus ducitur, in consequentia procedit, hoc est cum relictis partibus antecedentibus signorum Zodiaci ad subsequentes subinde fertur sequens motum lineæ veri motus centri epicycli, quę perpetuo ad signorum successum progreditur. Retrogradus vero dicitur cum linea veri motus planetę plus regreditur in antecedentia, quàm linea veri motus centri epicycli progreditur in consequentia. Stationarius autem, cum ambę hæ lineæ pari motu ad Zodiacum in diuersas cœli partes trahuntur hoc est cum linea veri motus planetæ tanto Zodiaci arcu mouetur contra signorum seriem, quanto linea veri motus centri epicycli in partem oppositam, hoc est in consequentia incedit: tunc enim planetã quasi resistere, nec loco moueri apparet, sicut quoduis affixorum syderum. Cum autem hæ sub Zodiaco diuersitates non aliunde eueniant, quàm à motu epicyclorum, qui supernè vehunt planetas in signorum consequentiam: infernè vero contra eorũdem successum, vt supra ostensum fuit, hinc fit vt luminaribus exclusis, cum epicyclis careant, soli reliqui planetæ talibus afficiantur passionibus. Quamob rem progressionem, seu directionem planetarum fieri in superiore epicycli parte clarum est, in inferiori vero regressionem, propè vero puncta contactus versus perigęum duę contingunt stationes, altera quidem ad leuam, seu orientalem epicycli partem ante perigęum, quę prima vocatur, in qua consistens planeta desinit in consequentia

Retrogradus.

Statiõarius.

Regressionẽ subeunt planetæ, qui epicyclos habẽt, Directio fit i superiori parte epicycli. Regressio in inferiori. Stationes binæ planetarum vbinam contingant.

tia

tia progredi,& paulò poſt regreditur. Hęc etiam ſtatio in tribus ſuperioribus appellatur matutina,quia ſequitur exortum planetæ matutinum: contra in duobus inferioribus dicitur veſpertina, eò quòd hi planetæ communem lineam medij motus cum Sole habent.

Statio prima dicitur in tribus ſuperioribus matutina, & in inferiorib. veſpertina.

Altera autem eſt ſtatio,quæ fit ad occidentalem,ſeu dextram epicycli partem poſt perigæum,quæ dicitur ſecunda. In hac enim planeta poſtquam regreſſum abſoluit,quaſi conſiſtens deinceps paulatim curſum dirigit. Dicitur autem hæc ſtatio in tribus ſuperioribus veſpertina, quia fit poſt eorum exortum veſpertinum; ſed in Venere,& Mercurio dicitur matutina ob rationem ſuperiùs aſſignatam. Hæc verò ſtationum puncta tam ab apogæo,quàm à perigæo æqualiter diſtant ſub eadem centri epicycli habitudine in eccentrico. Cæterum per hæc ſtationum puncta definiuntur in epicyclo arcus directionis,retrogradationis,& vtriuſque ſtationis. Eſt autem arcus ſtationis primæ ille epicycli arcus,qui ab apogæo vſque ad pūctum ſtationis primæ iuxta ordinem partitionis epicycli numeratur. Arcus ſecundæ ſtationis eſt idem arcus continuatus, & extenſus vſque ad punctum ſecundæ ſtationis. Arcus verò directionis, ſeu progreſſus eſt arcus epicycli à ſecundæ ſtationis puncto per apogæum, vſque ad punctum primæ ſtationis numeratus. Denique regreſſionis arcus eſt arcus epicycli à puncto primæ ſtationis per perigæum ad pūctum ſtationis ſecundæ. hi autem duo arcus,directionis nempè, & retrogradationis amplectuntur integram epicycli peripheriam, & inter ſeſe coæquales exiſtunt. nam maior ſemper eſt arcus directionis,quàm retroceſſus, eò quòd ſemper infra puncta contactus epicycli vtræque ſtationes contingunt.

Statio ſecunda.

Statio ſecunda dicitur in ſuperioribus veſpertina in Venere & Mercurio matutina.

Stationis primæ arcus.

Secundæ ſtationis arcus.

Directionis arcus.

Regreſſionis arcus.

Expoſitio ſequentis ſchematis.

A eſt centrum mundi.

Orbes cum epicyclo patent.

Linea eſt A D C contingens epicyclum à parte orientali, & D eſt punctum contactus orientale.

A E F eſt linea contingens epicyclum ab occidentale parte, & E eſt punctum contactus occidentale.

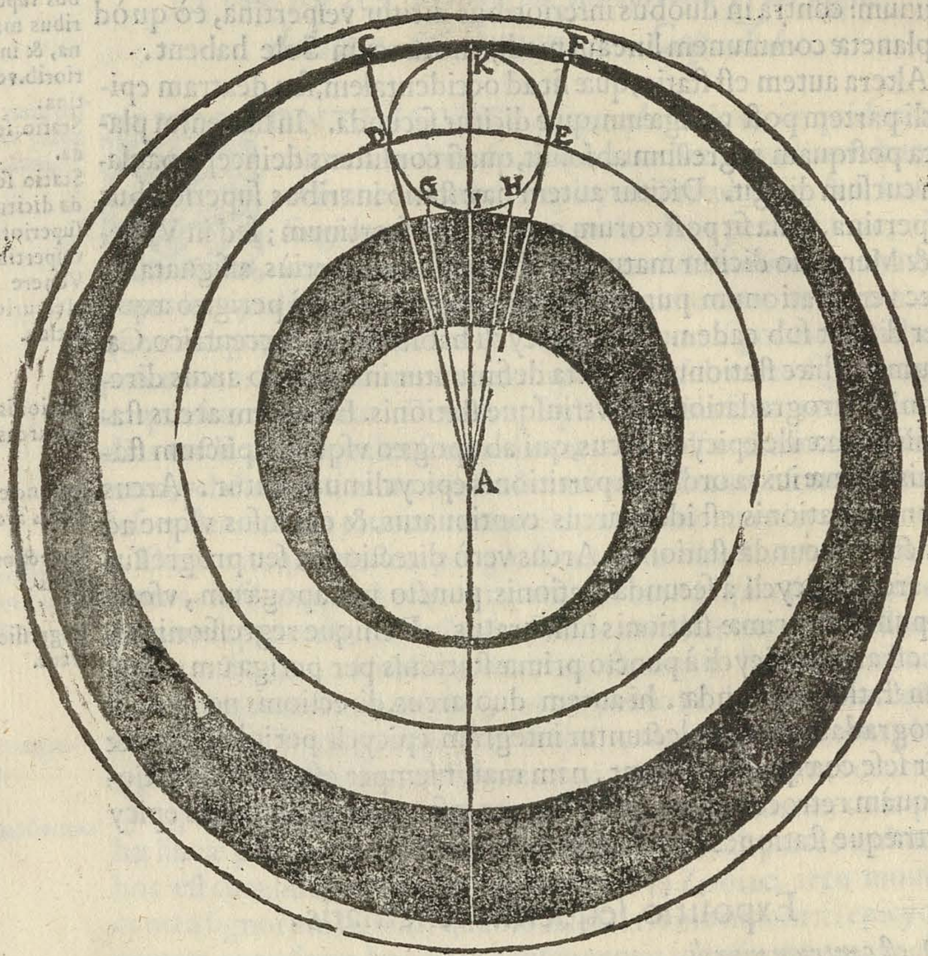
G eſt punctum ſtationis primæ,vbi planeta incipit retrocedere. H eſt punctum ſtationis ſecundæ,vbi planeta incipit dirigi, quæ duo puncta ſunt ſemper infra puncta contingentiæ epicycli, ad perigæum I, & æqualiter tam à perigæo, quàm ab apogæo diſtant.

K D G eſt arcus ſtationis primæ.

K D G H eſt arcus ſtationis ſecundæ.

H E K D G eſt arcus directionis, G H verò retroceſſus.

Schema progreſſuum, ſtationum, & regreſſuum.



De varietate punctorum ſtationalium, & arcuum directionis ſtationum, & retrogradationis. Cap. XII.

Cauſæ variationis arcuũ dir. & regr. Prima ex habitudine epicycli ad centrum mundi.



CRESCVNT autem, & minores fiunt hi arcus directionis, & regreſſus ad punctorum ſtationum mutationum ob quatuor cauſas. Prima quidem eſt diuerſa habitudo centri epicycli ad centrum mundi, quod cũ interdum ad terram propiùs accedat, interdum ab eadẽ longiùs recedat, hinc fit, vt quanto epicycli centrum vicinius fuerit perigęo eccentrici, ſeu æquantis, tanto earundem ſtationum puncta, viciniora verò epicycli perigæo ſint, & per conſequens tanto maior

etiam

etiã ſit directionis arcus,& tanto minor arcus regreſſus,licet in Mercurio diuerſa ſit ratio: cuius ſtationum pũcta ad longitudinem mediam eccentrici magis à perigæo epicycli diſtant, minus verò in perigæo eccentrici,& in apogæo eiuſdem propiùs ad perigæum epicycli accedunt.

Secunda cauſa eſt diuerſa epicyclorum magnitudo; quo enim amplior erit epicyclus planetæ ad ſuum eccentricum proportione facta,eò propiùs puncta ſtationum ad perigæum accedent,ſtationũque arcus,& directionis maiores fient,quare cum Saturni epicyclus minimus ſit. Iouis paulò amplior,adhuc maior Mercurij,& hos omnes epicyclus Martis ſuperet, & omnium maximus ſit Veneris:ideo que etiam pũcta ſtationum in Saturno maximè recedunt à perigæo minus in Ioue, adhuc minus in Mercurio omnium verò minimè in Marte,& Venere. Secunda cã ex epicyclorũ magnitudine.

Tertia eſt tardior motus planetæ in epicyclo,quem argumentum dicimus,quæ potiſſima eſt in Venere, & Marte, quorum eccentrici citiùs reuolutionem perficiunt epicyclis: nequit enim planeta in epicyclo circumuolutus tam citò motum centri epicycli velociorẽ vincere, & per cõſequens nec retrocedere poteſt,quouſque ad perigęũ propiùs acceſſerit,vbi ob ſui epicycli amplitudinem, & ob vicinitatẽ ad centrum terræ motu diurno planetæ in epicyclo maior Zodiaci arcus competit, quàm priùs circa apogæum epicycli. Tertia ex motu argumenti.

Quarta denique cauſa eſt diſſimilis eccentricitas: nam quia Martis eccentricitas maior eſt eccentricitate Veneris non ſolum abſolutè,ſed etiam proportione ad eccentricum cuiusque facta,ideo hi arcus in Marte paulò maiores fiunt, quàm in Venere circa perigæum deferentis,vbi centrum epicycli propiùs ad terram accedit. Quarta ob eccentricitatem.

Cæterum hæ rationes adinuicem collatæ non ſunt in vniuerſum veræ,ſed ex Petri Nonij ſententia, ita potius ſtatuendum eſt.

In Saturno,Ioue, Marte, & Venere quanto epicycli centrum perigæo æquantis vicinius eſt,ſeu centro mundi, tanto earundem ſtationum puncta viciniora eſſe perigæo epicycli : nam in quouis horũ planetarum ea magnitudine comparatus eſt epicyclus,& deferentis ſui ſemidiameter, & etiam eccentricitas, atque tanta eſt diminutio proportionis velocitatis planetæ in epicyclo ad motum centri epicycli in ſitibus propinquioribus centro mundi, vt ſicut eentrum epicycli ipſi centro mundi appropinquat,ſic puncta ſtationum perigæo epicycli viciniora fiunt.

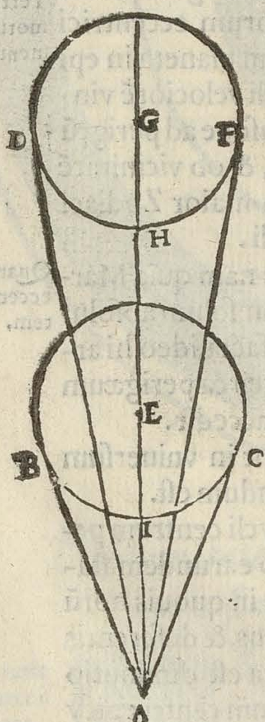
Sunt autem arcus primarum ſtationum quinque planetarum cũ centrũ epic. hæc loca eccentr.obtinet,quæ vides in ſubiecta tabella. Arcus primarum ſtationũ ad præcipua loca eccentrici.

		♄		♃		♂		♀		☿	
		P	′	P	′	P	′	P	′	P	′
In eccẽtr.	Apogæo	112	38	124	8	157	33	166	1	146	50
	Media long.	113	58	125	40	162	51	167	7	143	55
	Perigæo	115	21	127	19	168	56	168	15	146	0

Quare ſequitur, vt ſi arcus primæ ſtationis auferatur ab integro circulo, proueniat arcus ſtationis ſecundę, deinde ablato arcu ſtationis primæ ab arcu ſecundæ, relinquatur regreſſionis arcus, qui ab integro circulo ſimiliter detractus, oſtendit arcum directionis.

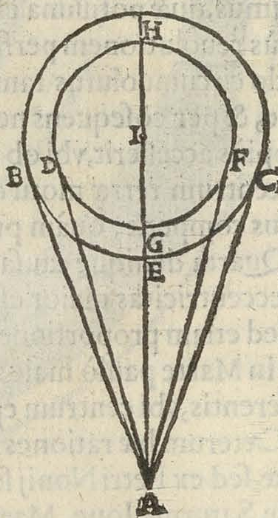
Deinde etiam ſequitur directionum & retroceſſuum tempora ad variationem ſuorum arcuum ſimiliter diuerſificari.

Schema reſpondens primæ cauſæ.



In hoc ſchemate A eſt centrum mundi, E eſt centrum epicyc. in viciniore ſitu ad centrum mundi: igitur ipſius pũcta ſtationum B & C propiora ſunt ipſi I Perigæo quam ſint D & F ipſi H Perigæo epicycli æqualis magnitudinis, & in remotiori ſitu à mundi centro deſcripti ſuper centrum G.

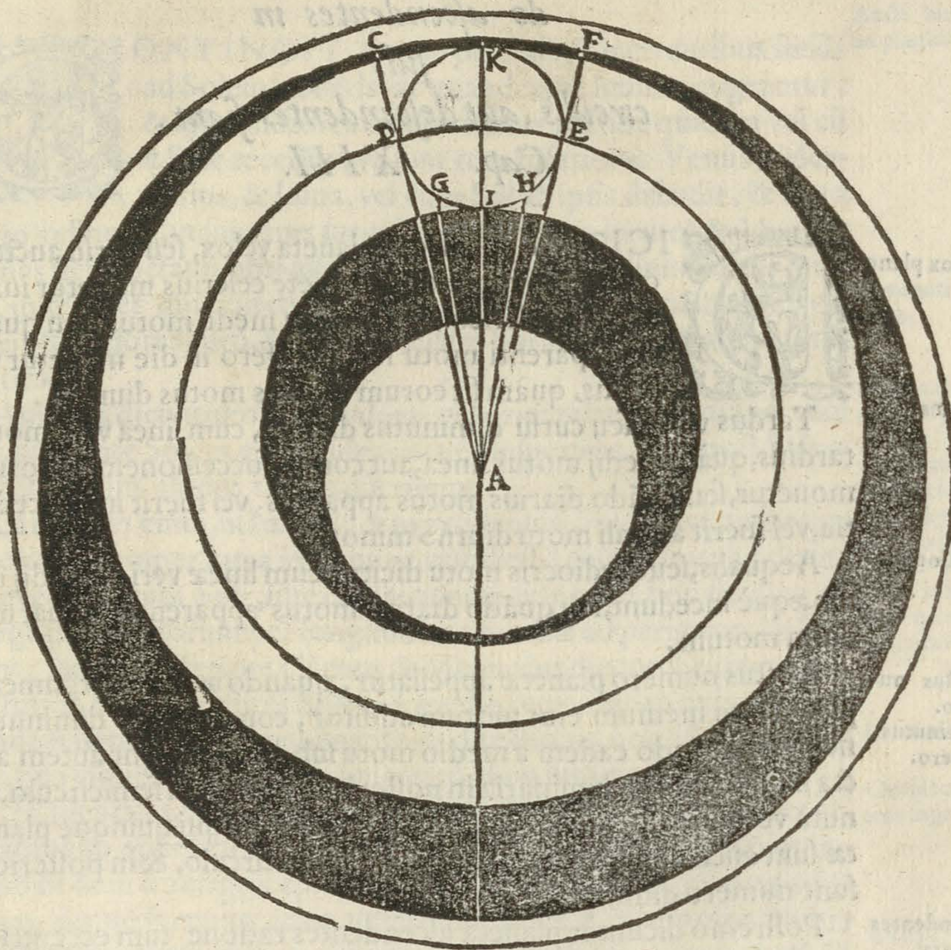
Schema reſpondens 2. rationi. (æ)



Sit A centrum mundi, & maior epicyclus B E C cuius Perigæum E, epicyclus minor ſit D G F cuius Perigæum G. Erunt igitur puncta ſtationum B, & eſt maioris epicycli propinquiora Perigæo epicycli E, quàm ſint puncta D, & F ipſi G Perigæo maioris epicycli ſuper eodem centro I deſcripti habita epicycl. proportione.

Sche-

Schema arcuum ſtationalium progreſſuum, & regreſſuum.



Declaratio ſuperioris ſchematis.

K D G arcus ſtationis primæ ablatus ab integro circulo relinquit arcum G I H E K, qui æqualis eſt arcui K D G I H, quoniam G, & H æqualiter ab I Perigæo epicycli diſtant.

Rurſus ablato arcu K D G ab arcu ſtationis ſecundæ K D G I H remanet arcus regreſſus G I H.

Similiter ſublato arcu G I H à toto circulo, relinquitur arcus directionis H E K D G.

De

De velocitate, tarditate, & æqualitate motus planetarum, & quando aucti, aut minuti numero appellentur, et denique quando ascendentes in suis circulis, aut descendentes fiant. Cap. XIII.



Velox planeta.

DICITVR deinceps planeta velox, seu cursu auctus, cum linea veri motus planetę celeriùs mouetur iuxta signorum seriem, quàm linea medij motus, seu quando apparenti motu sub signifero in die mouetur velociùs, quàm sit eorum medius motus diurnus.

Tardus.

Tardus verò, seu cursu diminutus dicitur, cum linea veri motus tardiùs, quàm medij motus linea, aut contra successionem signorum mouetur, seu quādo diarius motus apparens, vel fuerit in præcedentia, vel fuerit æquali motu diurno minor.

Mediocris.

Aequalis, seu mediocris motu dicitur, cum lineæ veri, & medij motus æquè incedunt, seu quādo diarius motus apparens adęquat medium motum.

Auctus numero. Diminutus numero.

Auctus numero planetæ appellatur, quando æquatio argumenti planetæ ad medium eius motum additur, contra verò diminutus numero quando eadem à medio motu subducitur. Sunt autem aucta numero ambo luminaria in posteriore eccentrici semicirculo, minuta verò in priore semicirculo. At contra reliqui quinque planetæ sunt aucti numero in priore epicycli semicirculo, & in posteriore sunt numero diminuti.

Ascendentes planetæ. Descendentes.

Postremò dicuntur planetæ ascendentes ratione tum eccentrici, tum epicycli, quando versantur in priori hemicyclio eccentrici, vel epicycli, quod est ab apogæo ad Perigæum: contrą dicuntur descendentes, quando posteriorem semicirculum percurrunt, qui est à perigæo ad apogæum.



De paßionibus ſyderum, quæ ex habitudine, & poſitu ad Solem pendent. Cap. XIIII.

Aucti lumine planetæ.



ONTINGIT autem planetis,& inerrantibus ſtellis ad Solem collatis, vt quandoque lumine augeantur, & ſplendidiores conſpiciantur, & hoc quidem vel cũ à Sole recedũt; vt ſunt tres inferiores Venus, Mercurius, & Luna, vel cum Sol ab ipſis diſcedit, & eos à tergo relinquit,vt ſunt tres ſuperiores Saturnus,Iupiter,& Mars, & omnes ſtellæ octauo orbi affixæ,quandoque verò diminuantur lumine, inferiores quidem cum denuo accedunt ad Solem mane,& veſperi; ſuperiores verò,& ſtellæ fixæ cum Sol ad ipſos,vel ad ipſas reuertitur.

Diminuti lumine.

Orientalia& matut. ſydera.

Occidẽtalia, & veſper.

Amplius dicuntur omnia ſydera, vel orientalia,& matutina, cum oriuntur ante Solem,vel occidentalia,& veſpertina, cum poſt Solem occidunt,cum aliquo tamen diſcrimine.

Tres ſuperiores orient. quand.

Duo inferiores quando orientales.

Orientales enim,matutini, & præcedentes Solem vocantur tres ſuperiores ſemper intra id tempus,quod eſt à coitu vſque ad diametrum eorum cum Sole,ſiue conſpiciantur,ſiue non: hoc fit dum ab apogæis epicyclorum per longitudines medias ad perigæum deſcendunt: ſed duo Inferiores Venus,& Mercurius dicuntur orientales, matutini, & præcedentes Solem à medio retrogradationis per matutinam ſtationem vſque ad medium directionis, hoc eſt ab epicycli perigæo vſque ad apogæum, luna verò dum lumine decreſcit.

Luna orient.

Occidẽtales tres ſupiores

Occidentales,veſpertini,& ſequentes Solem appellantur tres ſuperiores ab oppoſitione eorum cum Sole vſque ad coniunctionem: quod fit dum à perigęis epicyclorum per longitudines medias ad apogæa denuo feruntur: duo autem inferiores à medio directionis per ſtationem veſpertinam vſque ad medium retroceſſus,hoc eſt dũ ab apogæo epicycli deſcendunt ad perigæum: at luna occidentalis eſt quando lumine augetur.

Occid. duo inferiores.

Luna occid.

Diuiſio orbiũ & occaſuum

Cæterum diſtinguuntur exortus & occaſus ſyderum in matutinos,& veſpertinos, & vtrique in veros,& apparentes.

Ortus coſmicus.

Ortus matutinus verus, qui vulgo coſmicus dicitur, fit quando ſydus ſimul exoritur cum Sole in eodem puncto eclipticæ, eodemque temporis momento; & tunc manet occultatum intra Solares radios.

Ortus

Ortus heliacus matutinus.

Ortus matutinus apparens, qui Heliacus ortus, vel emersio matutina dicitur, fit quando stella, quæ paulò ante tecta Solaribus radijs latebat, nec conspici poterat, extra Solis radios emergit, vt conspici mane possit, quod fit cum Sol à stella recedit.

Ortus acronychus.

Ortus vespertinus verus, qui Acronychus appellatur, fit quando Sole occidente stella in parte eclipticæ è diametro Solis posita supra finitorem attollitur, & post crepusculum vespertinum cõspici potest.

Ortus vespertinus heliacus.

Ortus vespertinus apparens, qui emersio matutina dicitur, fit cũ sydus vesperi post Solis occasum elucescit, & à parte occidentis apparere incipit.

Occasus cosmicus.

Occasus matutinus verus, seu cosmicus fit quando Sole oriente stella eodem momento in puncto Soli opposito occidit.

Occasus heliacus.

Occasus matutinus apparens, seu occultatio matutina fit cũ oriente Sole sydus, quod antea conspiciebatur ex parte orientis fulgore Solis obscuratum oculos latet.

Occasus acronychus.

Occasus vespertinus verus seu acronychus fit cum Sole occidente stella simul occidit eodem penitus tempore.

Occasus vesper. heliacus.

Occasus vespertinus apparẽs, vel Heliacus, seu occultatio vespertina fit cum à Solis occasu sydus, quod apparuerat antea Solis fulgore occulitur, & manet occultatum eousque donec exortu matutino sese rursus ex radijs Solis vindicet.

Regulæ ortuum prima.

Ex hac autem ortuum & occasuum differentia colligitur primò, tres superiores, Lunam, & stellas fixas veros ortus, & occasus omnes tam matutinos, quàm vespertinos subire: sed ortus vespertinos, & occasus matutinos apparentes nunquam facere possunt, nisi luna solum, quæ tamen ortum matutinum apparentem, & occasum vespertinum apparentem non patitur.

Secunda.

Secundò Venerem, & Mercurium apparentes ortus, & occasus singulos tam matutinos, quàm vespertinos pati: sed matutinum occasum, & vespertinum exortum veros nullos subire posse.

Tertia.

Tertiò omnium inerrantium stellarum, & trium superiorum planetarum ortus, & occasus veros priores esse apparentibus, at vespertinos ortus, & occasus veros esse apparentibus posteriores.

Quarta.

Quartò in duobus inferioribus Venere, & Mercurio matutinos, & vespertinos exortus apparentes esse posteriores veris, occasus autem matutinos, & vespertinos apparentes esse priores veris.

Quinta.

Quintò exortus matutinus Lunæ apparentem sequi verum eiusdem exortum, & contra occasum matutinum Lunæ apparentem præcedere verum.

Vltimò



Vltimò verò conſtat, omnia ſydera interuallum aliquod à Sole expoſtulare, quo extra radios Solis appareant, vel intra eos occultentur. Sextum.

De arcu viſionis ſyderum, penes quem vel apparent, vel occultantur. Cap. XV.



PPARITIONIS verò interuallum eiuſdem quantitatis in quouis ſydere eſſe nequit ob diuerſam corporis, & luminis magnitudinem: quoniam ſtellæ maiores, & lucidiores breuiori interuallo à Sole oculis conſpiciuntur, minores verò, & languidiores lumine longiori interuallo latent. Conſtituti autem ſunt limites apparitionis, & occultationis ſyderum à Ptolemæo ſummo artifice, quem Copernicus, & poſteriores omnes ſequuntur, in circulo magno, qui per ſolare corpus, & horizõtis polum tranſit, & hos vocant arcus viſionis. Eſt itaque arcus viſionis cuiuſque ſtellæ portio ſubterranea circuli verticalis comprehenſa inter finitorem, & Solem eo tempore cũ ſtella primum apparet, vel videri deſinit. Hunc itaque arcum definiunt in ſtellis fixis primæ magnitudinis partium 12. in ſtellis ſecundæ magnitudinis partium 13. in ſtellis tertiæ magnitudinis partium 14. in ſtellis quartæ par. 15. in ſtellis quintæ 16. in ſtellis ſextæ 17. & in minutiſſimis quoque ſtellis partium 18. vbi fit initium diluculi, & crepuſculi veſpertini finis: nam dum Sol ab horizonte partibus 18. iam dicti circuli ſemotus eſt, dieſcit, aut adueſperaſcit. Deinde eundem arcum viſionis Ptolemæus definiuit in Saturno partium 11. In Ioue partium 10. in Marte par. 11. & ſemiſſe. In Venere partium 5. & in Mercurio partium 10. Cognito igitur gradu eclipticæ, cũ quo ſydus oritur, vel occidit, & arcu viſionis eiuſdem noto cum angulo ſectionis eclipticæ, & horizontis in eadem parte, vt partes ſigniferi quæremus inter horizontalem gradum & Solem, quot concernant Solis profunditatem ab horizonte iuxta præſcriptum arcum viſionis propoſiti ſyderis: & penes partium ſigniferi numerum pro ratione apparentis motus planetæ, emerſionis vel occultationis tempus numerabimus: namque non eodem ſemper, & æquali temporis ſpatio planetæ arcum viſionis abſoluunt.

Arcus viſionis cur varius ſit.

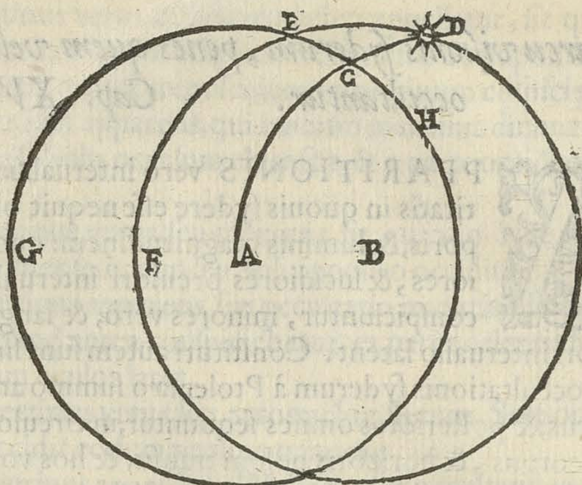
Arcus viſionis quis ſit.

Arcus viſionis in ſtellis fixis.

Arcus viſionis in planetis.

Canon pro explorando interuallo apparitiõis, vel occultatiõis ſtellarum.

Schema arcus visionis.



Expositio superioris schematis.

Circulus G E C est horizon cuius polus A est verticale punctum.
Circulus F E D est ecliptica, cuius polus B.
D est locus Solis latentis infra horizontem.
Locus stellæ primum apparentis, aut disparentis est punctum E, vel C, vel H in ipso horizonte.
Arcus magni circuli ducti per verticē capitis, & corpus Solis est A C D C D autem est arcus visionis.

De arcu visionis, & tempore apparitionis nouæ, seu nascentis Lunæ. Cap. XVI.



Arcus visionis Lunæ.

LVNAM verò, quæ interdiu conspicitur, longè aliam eamque peculiarem apparitionis, & occultationis legem seeuare Astronomi testantur. tradunt autē Theō Alexandrinus, Alfragranus, & Albategnus arcum visionis Lunæ esse partium 12. æquinoctialis circuli. Veruntamen cum interdum Luna mane præcedens Solem, aut vespere subse-

ſubſequens maiori interuallo 12.æquatoris temporum vel graduũ, conſpici nequeat, quoties ſcilicet ex parua luminariũ diſtantia in circulo verticali tantum luminis à Sole nondum mutuata fuerit, vt oculis cerni poſſit: deinde etiam, cum eadem interdum oculis notari poſſit, minus etiam 12.temporibus, ſeu gradibus æquatoris à Sole remota: ratio igitur hęc Arabum non videtur tuta, ſed obſeruanda eſt potius ratio tum diſtantiæ luminarium, ex qua luna certam proportionem luminis acquirit, tum etiam crepuſculi, quod quãdoque breuius, quandoque longius eſſe poteſt.

Quamobrem Luna noua à coitu cum Sole diuersè ſe conſpiciendam præter, quandoque citiùs, quandoque tardiùs, cuius cauſa triplex aſſignatur. Triplex cã naſcentis Lunæ.

Prima ſumitur ab inclinatione Zodiaci ad horizontem, quo fit, vt poſt coniunctionem eclipticam ſi in occaſu Solis maior fuerit arcus in circulo deſcenſionis Lunæ ab ipſa luna ad horizontem, quàm ſit arcus inter Lunam, & Solẽ occidentem in ecliptica numeratus, quod contingit in Zodiaci medietate aſcendente ab initio vſq; ad finẽ ♊, quæ eſt longę deſcenſionis, tunc luna à Sole digreſſa citiùs emineat ſupra horizontem, quàm in ſignis breuis deſcenſionis, quare in regionibus ſeptentrionalibus Luna citiùs apparebit in medietate Zodiaci aſcendente, quàm in deſcendente, quia tardiùs occidit Luna, nec antequam Sol profundiùs occultetur, maiusque crepuſculum faciat. Prima cã ob Zodiaci inclinationem.

Secunda cauſa eſt latitudo lunæ ab ecliptica: ſi enim luna poſt cõgreſſum cum Sole in Aquilonem maximè ſublata fuerit, eò quoque tardiùs deſcendet, citiusque conſpicietur. Secunda ob latitudinem.

Contra verò, ſi ad meridionalem plagam tenderet, & hoc quidẽ certiſſimum eſt, vt ait Nonius, in ijs borealibus locis, quæ à tropico cancri vſque ad circulum Arcticum poſita ſunt. nam in ijs, quæ inter eundem tropicum, & circulum æquinoctialem ſita ſunt, contrarium accidere poteſt, vt idem Nonius ait, nempe vt Luna latitudinem borealem habeat, & citiùs deſcendat, interdũ verò ſimul deſcendat cũ gradu eclipticæ, in quo exiſtit, & interdum tardiùs. Hæc cã quãdo non verificatur.

Tertia cauſa eſt velocitas motus veri, & apparentis lunæ: hæc.n. efficit, vt, ſi luna fuerit velox motu, citiùs poſt coitum conſpiciatur, ſi curſu tarda, diutiùs nobis occultetur. Si itaque hæ omnes cauſæ in coitu luminarium acciderint, poſſibile erit lunam eodem die deficiẽtem, & renaſcentem conſpici, licet rarò hoc contingat, ac ſolũ in climatibus quibus boreus polus maximè exaltatur: ſi verò duæ tantũ cauſæ concurrent, luna ſecundo die poſt congreſſum cum Sole appa- Tertia ob velocitatẽ motus. Quãdo luna eodẽ die vetus & noua conſpiciatur. Luna qñ ſecundo die, vel tertio à coitu videt.

 rebit

rebit: tertiò autem die, quando vna tantum causa aderit. Quod si è diuerso luna fuerit in semicirculo Zodiaci descendente cum latitudine austrina, & cursu tarda, in quartum vsque diem primus lunæ aspectus differri poterit.

Primus lunę aspectus q̃n quarto tantũ die fit.

Cæterum Albategnius his tribus causis citæ apparitionis Lunæ post coitum cum Sole, tres alias adiecit causas, quarum prima est diuersitas aspectus Lunæ, vt Zodiaci arcus cognoscatur, qui inter locum Lunæ visum, & Solem occidentem comprehenditur. Secunda est distantia ipsius Lunæ à terra. Tertia est vera intercapedo inter Lunam, & Solem, ex qua quantitatem luminis Lunæ deprehendere Albategnius docet.

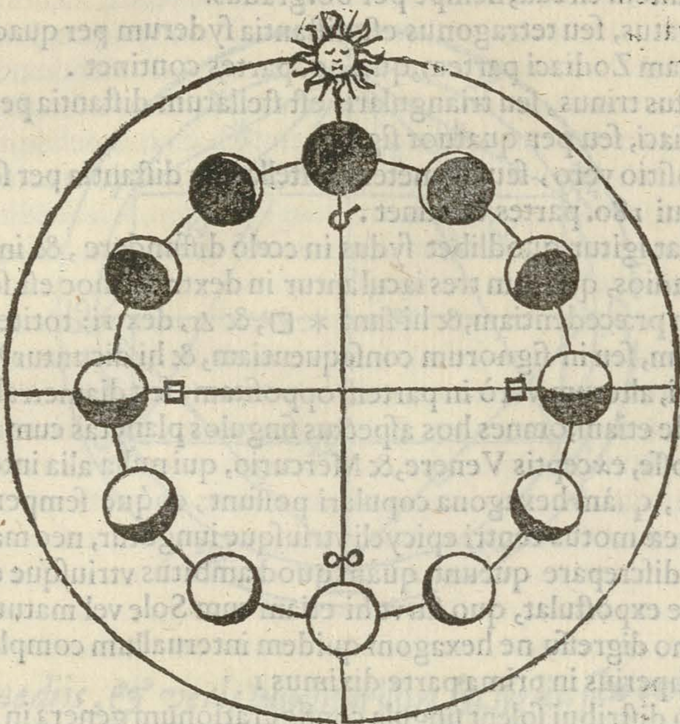
Tres alię causæ ab Albategno additæ. 1. 2. 3.

Illud postremò non ignorandum est circa diuersitatem faciei Lunaris penes diuersam distantiam Lunæ à Sole, quod Luna semper auersis à Sole cornibus lucet, parsque illius lumine illustrata ad Solem vergit. cum enim à coitu Solis recedit, cornua ad ortum conuertit, & tamdiu lumine augetur, quousque tota splendens ad oppositum Solis proueniat: hinc verò continuo lumine decrescit, donec iterum Soli iuncta occultetur: & cum Soli est ante occultationem proxima cornua profert ad occasum vergentia. quæ tamen cornua tam in crescente, quàm in decrescente Luna varium situm obtinent inter se, pro diuersa Lunæ ab Ecliptica latitudine, & pro diuersa partium Zodiaci cum horizonte inclinatione tam in ortu, quàm in occasu; & etiam pro vario situ Lunæ in eccentrico.

Luna semper auersis à Sole cornibus lucet.

Causæ varij situs cornuũ Lunæ.

Schema variarum illuminationum Lunæ.



De paßionibus planetarum tertij generis, quæ accidunt planetis inuicem collatis. *Cap. XVII.*



ACCIDENTIA, quæ planetis cõtingunt ex mutuo eorum respectu, sunt configurationes, seu aspectus. Est itaque configuratio habitudo quædam stellarum, seu certa distantia ad Zodiacum collata, qua vicissim influxus, ac vires communicant. Numerantur autem largè quinque configurationum species, coniunctio, sextilis, trinus, quadratus, & oppositio.

Cõfiguratio quæ sit.

Quinque cõfigurationũ genera.

Coniun-

Coniunctio. Coniunctio, seu synodus fit cum duo, pluresve stellæ versantur sub eadem Zodiaci parte. hanc plerique inter configurationes non annumerant.

Sextilis. Sextilis aspectus, Græcis hexagonus, dicitur distantia syderum per sextantem circuli, nempe per 60. gradus.

Qua dratus. Quadratus, seu tetragonus est distantia syderum per quadrantē, seu quartam Zodiaci partem, quæ 90. partes continet.

Trinus. Aspectus trinus, seu triangularis est stellarum distantia per trientem Zodiaci, seu per quatuor signa.

Oppositio. Oppositio vero, seu diameter est stellarum distantia per semicirculum, qui 180. partes continet.

Sydus diffundit in cœlo septē radios. Constat igitur quodlibet sydus in cœlo diffundere, & impartiri septem radios, quorum tres iaculantur in dextram, hoc est secundū signorum præcedentiam, & hi sunt ✱ □, & △, dextri: totitem verò in sinistram, seu in signorum consequentiam, & hi dicuntur ✱, □, & △ sinistri, alterum verò in partem oppositam, seu diametralem.

Venere, & Mercurio aspectu solū ✱ copulantur. Deinde etiam, omnes hos aspectus singulos planetas cum singulis facere posse, exceptis Venere, & Mercurio, qui nulla alia inter se radiatione, quàm hexagona copulari possunt, eoque semper medio motu lineæ motus centri epicycli vtriusque iungūtur, nec maiori interuallo discrepare queunt, quàm quod ambitus vtriusque epicycli

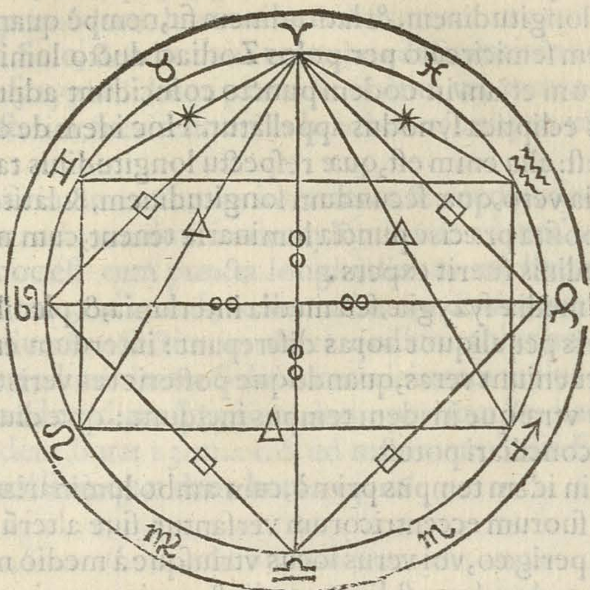
Venere, & Mercurio nullū aspectū cum Sole faciunt. hinc inde expostulat, quo fit. vt hi etiam cum Sole vel matutino, vel vespertino digressu ne hexagoni quidem interuallum complere possint, vt superiùs in prima parte diximus.

Diuisio configurationū i medias, & veras. Porrò distribui solent singula configurationum genera in medias seu periodicas, & in veras seu apparentes, mediæ configurationes fiunt inter planetas secundum medios, seu æquales motus, veræ autem fiunt respectu verorum motuum.

Syzygiæ Ptolemæo quæ dicuntur. Illud tamen non obiter notandum est, Ptolemæum scilicet cōiunctiones, & oppositiones vocare solere syzygias, reliquos verò congressus appellare aspectus & configurationes. Quoniam verò cognitioni Eclipsium prodest cognitio exacta tum mediarum, tūm verarum syzygiarum Solis, & Lunæ. ideo relictis cæteris planetis, de his in sequentibus pertractandum manet.

Schema

Schema aspectuum, & configurationum omnium.



De mediis, & veris luminarilim syzygiis, seu coniunctionibus, & oppositionibus, & de interuallo temporis, quod inter medias, & veras accidere potest. Cap. XVIII.



ST itaque media luminarium synodus, seu coniunctio, quæ & interlunium dicitur, concursus ambarum linearum medij motus luminarium secundum eandẽ Zodiaci longitudinem, hoc est in eodem semicirculo ad Zodiaci polos terminato. Media verò luminariũ oppositio, seu plenilunium fit quando hæ lineæ in oppositos huiusmodi semicirculos incurrunt.

Media lumi nariũ cõiunctio quæ fit.

Media lumi narium opposi. quæ fit.

Vera autem coniunctio est vtriusque lineæ veri motus luminariũ concursus in eadem Zodiaci longitudine, hoc est, in eodem circulo magno, qui ad polos eclipticæ terminatur. oppositio vera est quando ambæ hæ lineæ in oppositos semicirculos incidunt. Quoniam verò

Vera lnminũ coniunct.

vera cõiunct.

Diuiſio vera rum cōiunc. & oppoſ. vero luna vt plurimum ab itinere Solari deuiat, idcircò rurſus tā veras coniunctiones, quàm oppoſitiones luminariū diſtribuere oportet, vt alia ſit coniunctio, quæ ſecundum longitudinem Zodiaci tantum attenditur, hoc eſt, vt luminaria incidant in eodem ſemicirculo per polos Eclipticæ ducto, licet non in eodem puncto; alia verò ſit, quæ penes longitudinem, & latitudinem fit, nempè quando non ſolum in eodem ſemicirculo per polos Zodiaci ducto luminaria inueniuntur, verum etiam in eodem puncto coincidunt adunguē, & hęc corporea, & ecliptica ſynodus appellatur. Hoc idem de oppoſitione dicendum eſt: alia enim eſt, quæ reſpectu longitudinis tantum conſideratur, alia verò, quæ ſecundum longitudinem, & latitudinem, vt quando oppoſita præcisè puncta luminaria tenent, cum nempe luna omnis latitudinis fuerit expers.

Coniunc. ſecundum lōg. tantum.

Coniunc. ſecundum lōg. & latitud.

Oppoſ. ſecundum long.

Pppoſ. ſecundum longit. & latitudinē.

Diſcrepātia verarum ſyzygiarum à medijs.

Amplius mediæ ſyzygiæ, ſeu media interlunia, & plenilunia, vt plurimum à veris per aliquot horas diſcrepant: interdum enim mediæ ſyzygiæ præueniunt veras, quandoque poſteriores veris ſunt, quandoque verò vtræque in idem tempus incidunt: quæ diuerſitas talibus regulis conciliari poteſt.

Qn̄ ſyzygiæ mediæ & veræ incidāt in idē tempus.

Incidunt in idem tempus primò, cum ambo luminaria in apogęo, vel perigæo ſuorum eccentricorum verſantur ſiue alterū in apogæo eſt, alterū in perigæo, vbi verus locus vtriuſque à medio nihil diſcrepat, imò vna eademque eſt linea medij, & veri motus in vtroque, vel ſi duæ ſunt, vt quando Luna obtinet latitudinem, in eodem tamen plano per eclipticæ polos incedente continentur. Secundò verò cū æquationes argumenti vtriuſque luminaris fuerint ad inuicem ęquales, & qualitate ſimiles, vt ambæ vel ablatiuæ, vel adiectiuæ.

Quādo veræ ſyzygiæ præcedant med.

Deinde veræ ſyzygiæ præcedunt medias, quando ad tempus medij interlunij, vel plenilunij verus locus Solis præcedens eſt: Lunæ verò ſequens, hoc eſt, quando Sol minori diſtat Zodiaci arcu ab Arietis initio, quàm Luna.

Quādo veræ ſyzygiæ ſequātur med.

Denique veræ ſyzygiæ ſubſequuntur medias, cum verus Lunę locus ad tempus mediæ ſyzygiæ præcedit verum Solis locum. Quamobrem ſi vtrumque luminarium verſabitur in priore eccentrici ſemicirculo, vbi æquationes argumenti vtriuſque ablatiuæ ſunt à medijs eorundem motibus. præcedit illud luminare, quod maiorem habet æquationem tanto interuallo, quanta eſt vtriuſque diſcrepantia. Deinde ſi ambo luminaria verſantur in medietate poſteriore eccentrici, in qua æquationes argumenti vtriuſque adiungendæ ſunt medijs motibus, antecedit illud, cuius eſt minor æquatio tanto quidē ſpacio, quanto differunt æquationes illæ. Sed ſi in diuerſis eccentrici

Regulæ ad cognoſcēdū, quod luminarium præcedat alterum.

ſemi-

ſemicirculis luminaria conſtituentur, alterum in priore, in poſteriore alterum, præcedit illud, quod verſatur in priore ſem icirculo, cuius æquatio aufertur medio motui tanto quidem inter u allo, quantum conſtituunt ambæ contrariæ æquationes ſimul coniun ctæ. Tempus verò, quo vera aliqua ſyzygia à media diſcrepat, colligem us. Diſtribuendo primò hanc luminar ium diſtanti am in apparentem motum Lunæ à Sole, deinde hanc tem poris differentiam addendo tempori mediæ ſyzygiæ, ſi Luna præcedit Solem, vel contra eidem auferendo ſi poſterior fuerit: ſic enim habebimus tempus veræ illius ſyzygiæ.

Rõ colligẽdi tẽpus diſtantię verę ſyzygiæ à media.

Porrò diſcrimen maximum inter veras, & medias ſyzygias deprehenditur, quando maximè inuicem luminaria ad mediam ſyzygiam diſſident, hoc eſt cum puncta longitudinum mediarum eccentrici hac lege tenent, vt vtriuſque luminaris maximæ æquationes argumenti ſint diuerſæ affectionis: altera quidem ablatiua, altera adiectiua. Quare ad minimam Solis eccentricitatem maius interuallum luminarium ad mediam ſyzygiam datur partium Zodiaci 6.47'. quibus reſpondent horæ 13.m.11. & ad maximam Solis Eccentricitatem par.7.20'. ferè, quæ dant horas 14.16'.

Quãdo maxima differẽtia verarum ſyzygiarum à medijs accidat.

Expoſitio ſequentis ſchematis.

A centrum eſt mundi ſuper quo delineatur circulus Zodiacus, vt patet.

B centrum eſt eccentrici Solis R H G conſtituti in minima eccentricitate cuius apogæum R, perigæum G.

O centrum eſt eccentrici ☽ E P I F conſtitnti in minima eccentricitate, quem locum ſortitur ſemper in plenilunijs, & interlunijs, huius apogæum eſt F, perigæum E.

H B Q linea mediarum longitudinum eccentrici Solis.

I C N linea mediarum longitudinum eccentrici Lunæ.

Sole itaque verſante in H, & Luna in I accidit media eorum coniunctio quia eadem eſt linea medij motus vtriuſque A L, ſiue vna ſit, eademq; linea re ipſa, ſiue duæ ſint lineæ in eodem plano, cum Luna, ſ. ſortitur aliquam ab ecliptica latitudinem.

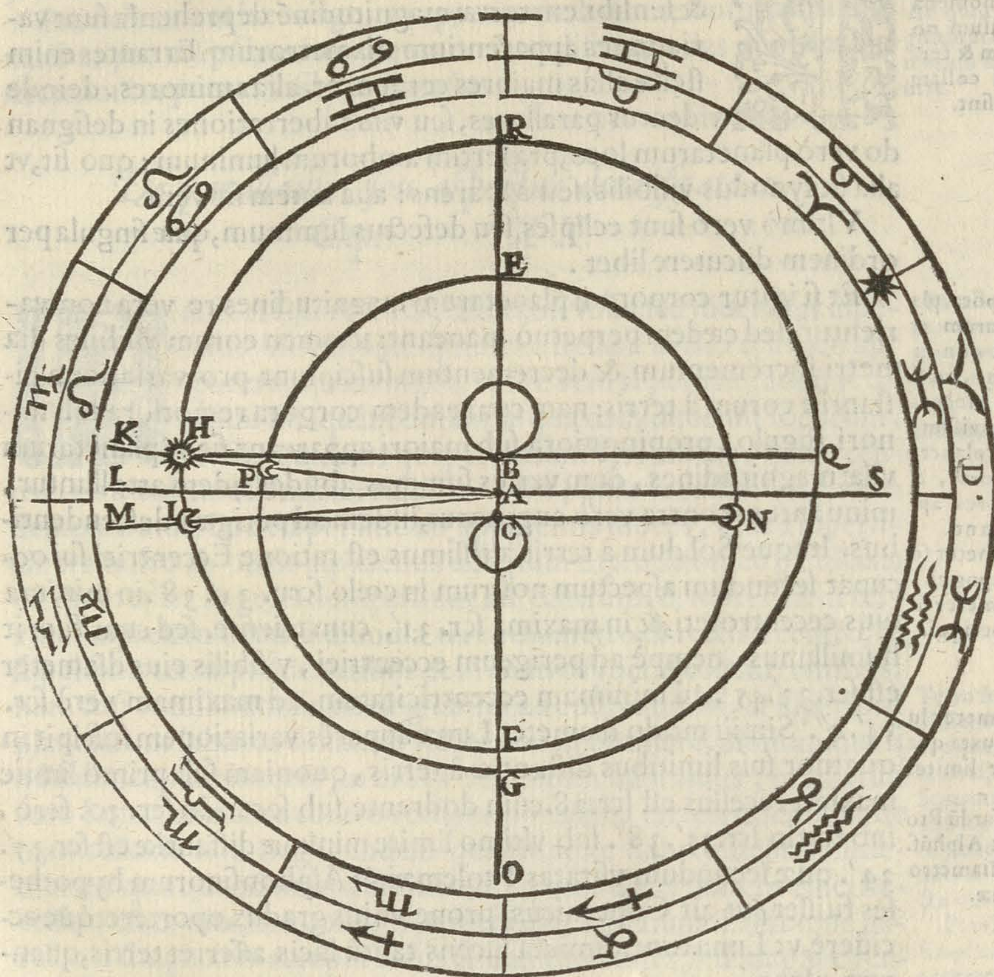
Similiter Sole in H versante, & Luna in N accidit media oppositio, quia linea medij motus Solis A L opponitur lineæ medij motus ☽ A S.

Vera coniunctio luminarium fit cum Sol tenuerit punctum H, & Luna punctum P, quia lineæ veri motus vtriusque concurrunt in puncto Zodiaci K secundum longitudinem.

Sole poßidente Apogæum sui Eccentrici R, & Luna perigæum sui eccentrici E media coniunctio eorum, & vera nihil discrepant: quia eadem est linea A E R mediorum, & verorum locorum vtriusque, & hoc idem fit cum Apogæa amborum Eccentricorum vtriusque luminis in eodem Zodiaci loco incidunt. Similiter Sole poßidente Perigæum sui Eccentrici G, & Luna Apogæum F fit coniunctio media, & vera eodem simul tempore, eadem nanque est linea medij, & veri motus vtriusque luminis nempè A F G. Et hoc idem de oppositione dicendum est habita ratione ad oppositionem linearum.

Deinde Sole versante in puncto H longitudines mediæ prioris medietatis sui Eccentrici, & Luna in puncto I longitudinis mediæ posterioris semicirculi ipsius Eccentrici maximè adinuicem ambo lumina dißident, tunc enim arcus R K L argumenti medij Solis in Zodiaco est signorum 3. part. 2. qui ostendit arcum K L prostaphæresis Solis ablatiuæ par. 1. 50′. 41″. Arcus verò O S R K L Argumenti Lunæ in Zodiaco est signorum 8. part. 22. cui congruit arcus L M part. 4. 56′. 19″. quæ est æquatio Argumenti Lunæ adiectiua, qui duo arcus æquationum simul coniuncti, dant arcum K L M partium 6. 47′. distantiæ verorum locorum luminarium tempore mediæ coniunctionis, quæ maior omnium est, quæ accidere poßunt ad minimam Solis Eccentricitatem.

Schema coniunctionum, & oppositionum luminarium.



In hoc schem. dele Lunam I in circulo Solis descriptam, & eam scribe in eadẽ lin. in circulo Lunæ.

De accidentibus ſyderum, quæ ad quartum genus pertinent, & primò de apparentibus eorum diametris. Cap. XIX.

Phęnomena ad viſum noſtrum & terram collata quæ ſint.



HOENOMENA ſyderum penes viſum noſtrum, & ſenſibilem terræ magnitudinē deprehenſa ſunt variationes apparentium diametrorum. Errantes enim ſtellæ aliàs maiores cernuntur, aliàs minores. deinde videntur parallaxes, ſeu viſus aberrationes in deſignando verò planetarum loco, præſertim amborum luminum: quo fit, vt alia ſit ſynodus viſibilis, ſeu apparens: alia autem ſit vera.

Vltimò verò ſunt eclipſes, ſeu defectus luminum, quæ ſingula per ordinem diſcutere libet.

Corpora planetarum re vera non variatur, ſed ſolum ſecundum viſum. Qũo planetę minores, & maiores appareant. Diameter ſolis apogæi. Diameter ſolis perigæi.

Et ſi igitur corporum planetarum magnitudines re vera non varientur, ſed eædem perpetuò maneant: attamen eorum viſibiles diametri incrementum, & decrementum ſuſcipiunt pro variatione diſtantiæ eorum à terris: nam cum eadem corpora remotiora ſub minori angulo, propinquiora ſub maiori appareant fit, vt planetarum viſæ magnitudines, dum verſus ſummas abſides ijdem attolluntur, minuantur: contra verò augeantur, iiſdem ad perigæa deſcendentibus. Itaque Sol dum à terris altiſſimus eſt ratione Eccentrici ſui occupat ſecundum aſpectum noſtrum in cœlo ſcru. 31′. 38″. in minima eius eecentroteti, & in maxima ſcr. 31′. cum triente. ſed cum fuerit humillimus, nempè ad perigęum eccentriei, viſibilis eius diameter eſt ſcr. 33′. 45″. ad minimam eccentricitatem, ad maximam verò ſcr. 34′. 4″. Simili modo diameter Lunæ apparēs variationem ſuſcipit in quatuor ſuis limitibus diſtantiæ à terris, quoniam ſub primò limite maximi receſſus eſt ſcr. 28. cum dodrante, ſub ſecundo ſcr. 30. ferè. ſub tertio ſcr. 35′. 38″. ſub vltimo limite minimæ diſtantiæ eſt ſcr. 37′. 34″. quæ ſecundum vſitatas Ptolemæi, & Alphonſinorum hypotheſes fuiſſet (vt ait Copernicus) prope vnius gradus, oporteretque accidere, vt Luna tunc dimidia lucens tantũ lucis afferret terris, quantum plena.

Diameter lunę iuxta quatuor limites eius. Abſurdũ Ptole. & Alphōſ. in diametro Lunæ.

Secundum verò noſtras hypotheſes ſequitur, vt Luna in quadraturis non ſit ſemper terræ proxima, vt in Lunari Theoria explicauimus. Reliquorum autem planetarum, & inerrantium ſyderum apparentes diametri non adamuſſim perueſtigatæ ſunt, imò diuerſimodè ponuntur; illi ſanè, quibus magis aſſentimur, ſingulorum planetarum apogęorum diametros apparentes notant hoc modo, ſcilicet: ſcrupu-

Diametri quinq; errãtium ſyderũ non exactè notantur.

ſcrupulorum primorum 5. Iouis 8. Martis 6. Veneris 9. Mercurius 5. ſed quando fiunt perigæi diametros viſuales habent tantas, videlicet Saturnus ſcrupulorum primorum 7. Iupiter 11. Mars 10. Venus 12. Mercurius 9. ſtellis verò fixis primæ magnitudinis adſcribũt pro apparenti diametro ſcrupula prima 10. ſecundæ verò magnitudinis 5. vel 6. tertiæ 4. quartæ 3. quintæ 2. & ſextæ vnius ſcrupuli.

Diametri quinq; planetarũ ſecundũ aliquos.

Diametri ſtellarum fixarum.

Prodeſt autem hæc cognitio apparentium diametrorum in luminaribus pro eclipſibus, in reliquis verò ad diſcernendas duorum planetarum corporeas viſibiles ſynodos.

Ad quid cognitio diametrorum inſeruiat.

De parallaxis, ſeu aſpectus diuerſitate.
Cap. XX.



ARALLAXIS, alteratio viſus, ſeu diuerſitas aſpectus Aſtronomis ſignificat, ſtellam in alio cęli loco apparere, quàm in illo, vbi re vera reperitur, adeò vt nil aliud ſit, quàm diſtantia quædam duorum locorum, vniùs quidem, qui per lineam veri motus, quæ à centro terræ exiens oſtenditur: alterius verò, qui per radium viſualem demonſtratur, hoc eſt per lineam apparentis motus, quæ à ſuperficie terræ, ſeu ab oculo aſpicientis ad cęlum extenditur, ſeu parallaxis eſt differentia angulorum, qui fiunt ad centrum, & ſuperficiem terræ, comprehenſorum à dimidia terræ diametro, & rectis à centro, & ſuperficie terræ prodeuntibus, & in centro ſyderis concurrentibus. nam & ſi veriſſimum ſit, terræ globum ad cœli extremi, & ſuperiorũ planetarum ſphæras collatum vicem puncti obtinere, nihilominus ſi ad inferiorum planetarum orbes reſpectum habeamus, præſertim verò Lunæ, quæ citra controuerſiam viciniſſima eſt terris, ſemidiametrum telluris non negligendam quantitatem habere deprehendemus, ex qua quandam apparentis loci à vero diuerſitatem effici neceſſum eſt, & maximè quidem perceptibilem in Luna. Eſt itaque parallaxis ſimpliciter accepta arcus circuli altitudinis, ſeu magni circuli deſcripti per verticem noſtrum, & ſtellæ loca, verum ſcilicet, & apparentem, inter vtrunque locum verum, & apparentem interceptus. In vniuerſum verò parallaxis tripliciter dari poteſt, vel in lõgitudinẽ tantum, vel in latitudinem tantum, vel mixto modo reſpectu verticis, vt eſt parallaxis ſimpliciter accepta.

Parallaxis, ſeu diuerſitas aſpectus quid ſignificet, & eius diffinitio.

Terra inſenſibilem obtinet quantitatem reſpectu firmamẽti & triũ ſuperiorũ planet. nõ autem reſpectu iferiorũ.

Parallaxis ſimpliciter accepta quid ſit.

Triplex acceptio parallaxeon.

Parallaxis itaque, ſeu diuerſitas aſpectus longitudinis eſt diſcrepantia veri, & apparentis loci ſtellæ ſecundum lõgitudinem Zodiaci

Parallaxis lõgitudinis.

tantum

tantum: & eſt ille Eclipticæ arcus interiacens inter duos circulos magnos, quorum vnus per polos Zodiaci, & verum planetæ locum ducitur, alter per eoſdem polos, & apparentem eius locum.

Parallaxis latitudinis.

Diuerſitas aſpectus latitudinis eſt differentia veræ, & viſæ latitudinis, hæc verò numeratur in circulo magno ducto per polos eclipticæ, & verum locum ſtellæ, eſtque ille arcus cadens inter duos circulos ad eclipticam parallelos, alterum per verum locum ſtellæ, alterũ verò per apparentem locum tranſeuntes, vnde latitudo Lunæ viſa, ſiue apparens eſt portio magni circuli ducti per Zodiaci polos, & per alterutrum Lunæ locum verum, nempe aut apparentem comprehẽſa inter eclipticam, & circulum apparentis loci Lunæ ęquidiſtantem ipſi eclipticæ.

Latitudo Lunæ viſa quæ dicatur.

Harum duarum parallaxium arcus vnà cum arcu parallaxis ſimpliciter acceptæ ſuperiùs, reſpectu circuli verticalis, quæ compoſita, ſeu promiſcua vocari ſolet, conſtituunt rectangulum triangulum, cuius duo latera circa rectum angulum ſunt duo arcus, alterum longitudinis, alterum latitudinis, reliquum verò latus eſt hypothenuſa ſubtendens rectum angulum, nempe arcus parallaxis ſimpliciter acceptæ. Circa autem parallaxes nonnullæ regulæ tradi ſolent.

A trib. ſpeciebus parallaxeon formatur trigonus rectangulus.

Regulę in parallaxibus.

Prima.

Prima eſt verus locus, & apparens ſunt in eodem magno circulo altitudinis.

Secunda.

Secunda, quanto vicinior planeta fuerit terris, tanto maiorem admittit parallaxin, vnde in Luna maior omnium notari poteſt, quę ſubinde creſcit, aut decreſcit penes remotionem ipſius ab apogæo, in ſyderibus ſupra Solem locatis exigua eſt, & non obſeruabilis, in Sole, & reliquis non adeo magna, imò vix notabilis.

Tertia.

Tertia, parallaxis, quo ſtella propior horizonti fuerit, eo maior apparebit, & quo propior vertici, eo minor. Vnde in horizonte erit maxima, & in puncto verticali nulla.

Quarta.

Quarta, parallaxis longitudinis variatur penes habitudinem eclipticæ ad verticale punctum: illa verò, quæ fit in latitudinem, variatur vnà cum eo ſitu, quo circulus magnus per Zodiaci polos, & ſtellæ locum traiectus verticem intuetur.

Quinta.

Quinta, parallaxis in longitudinem ſolummodo fit, cum ecliptica per verticem tranſiens ſubit vicem circuli altitudinis vnde planeta in ecliptica verſante diſcrimen admittit in longitudinem ipſius eclipticæ tantum, & ſi quam habet paucam latitudinem, nullam variationẽ efficere poteſt: ſed eadem eſt vera latitudo cum apparente. Hoc autem contingit ſolum in primo, & ſecundo climate, cum in cæteris omnibus ſemper fiat aliqua parallaxis in latitudinem, etiam cum nulla

fit in

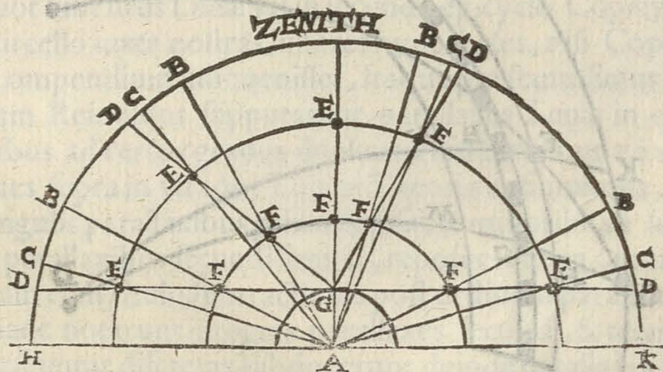
fit in longitudinem.

Sexta, parallaxis in latitudinem tantum colligitur cum circulus magnus per eclipticæ polos, & verum locum astri transmissus simul per verticem incedit: tunc enim tam verus, quàm apparens locus planetæ incidit in eodem circulo, qui planetæ latitudinem ab ecliptica determinat, quod quidem fit quotidie semel in quouis hemisphærio. Sexta.

Septima, parallaxis partim in longitudinem, partim in latitudinem abit, cum neque ecliptica, quam stella possidet, nec circulus magnus per planetæ locum, & polos eclipticæ ductus per verticem transit. Septima.

Vltimò colligitur ex Reinoldo maiorem fore parallaxin Solis scr. 2′. 58″. sub ipso nonagesimo gradu distantiæ à vertice: Lunæ verò ibidem esse in primo limite scr. 50′. 44″. in secundo scr. 52′. 56″. in tertio partis vniùs, & scr. 2′. 54″. in vltimò verò partis similiter vniùs cũ scr. 6′. 21″. nempe cum dimidia lucet, quæ tamen secundum Ptol. & Alphonsinorum dogma deberet esse partis vniùs cum dodrante, quod quidem cum experientia non consentit. Quãtitas maximæ parallaxis Solis, & Lunę sub 90 gradu à vertice. Error Ptol. & Alphonsinorum.

Schema parallaxis, seu diuersitatis aspectus respectu verticis, quæ mixta dicitur.



Expoſitio præcedentis ſchematis.

A centrum eſt mundi, G eſt locus in ſuperficie terræ vbi eſt oculus aſpicientis ſtellas, F eſt locus planetæ depreſsionis nempe Lunæ, E planeta eſt ſublimior, vtpote Sol.

DGD eſt planum horiZontis æquidiſtans diametro mundi H A K.

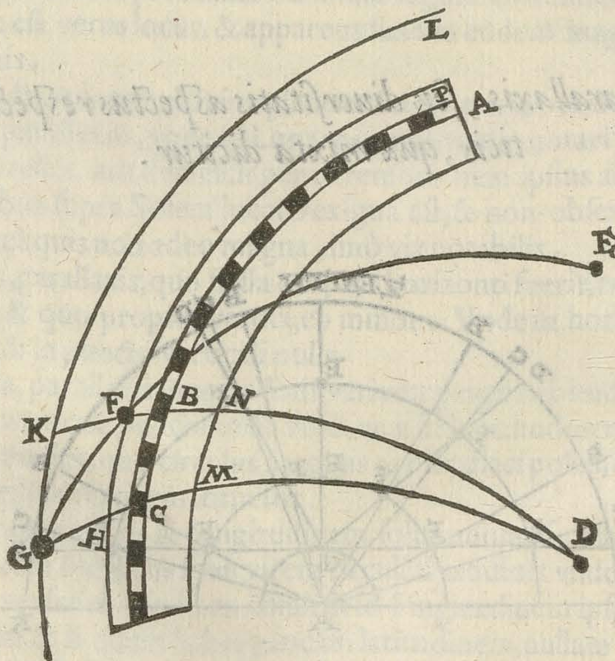
Zenith, ſeu vertex, aut polus horiZontis eſt ſumitas lineæ A G F E.

Verus itaque locus Solis oſtenditur per lineam A E C in puncto C, & verus Lunæ locus indicatur in puncto B per lineam A F B.

Apparens vtriuſque luminaris locus eſt in puncto D definitus per lineam G F E D.

Parallaxis, ſeu diuerſitas aſpectus ſtellæ in puncto F nempe Lunæ reſpectu verticis eſt arcus B D Solis verò, ſeu puncti E eſt arcus C D.

Schema parallaxeon ſecundum ſingulas ſpecies.



Circulus Zodiacus patet, cuius polus est D.

Polus horizontis, seu vertex capitis est E.

Verus planetæ locus est F, & circulus verticalis per hunc locum ductus est E F G, & in hoc circulo locus apparens planetæ est G.

Parallaxis igitur planetæ mixta, seu simpliciter accepta respectu verticis est arcus F G.

Circulus magnus per polos Zodiaci, & verum planetæ locum incedens D B F K.

Circulus magnus per polos Zodiaci, & apparentem, seu visum planetæ locum ductus est D C G.

Itaque parallaxis in longitudinem est arcus eclipticæ B C his duobus magnis circulis comprehensus.

Circuli paralleli eclipticæ P F G, & L K G, quorum alter super verum locum, alter super visum, seu apparentem incedit.

Parallaxis igitur in latitudinem Zodiaci est arcus F K inclusus duobus circulis parallelis.

Collatio canonum parallaxium Solis, & Lunæ cum hypothesibus his. Cap. XXI.



VONIAM verò (vt diximus) parallaxes lunæ variātur continuo iuxta accessionem, & recessionem ipsius à mundi centro ratione circulorum suorum, & penes distantiam Lunæ à vertice, opus sanè fuisset tot tabulas parallaxium construere ad singulos gradus argumenti, quot sunt situs Lunæ vel in secundo epicyclo Copernici, vel in paruo circello iuxta nostras lunares hypotheses, nisi Copernicus mirabile compendium adinuenisset, Itaque præstantissimus ille vir, & post eum Reinoldus supputarunt parallaxes Lunæ in quatuor suis limitibus ad certos gradus duplicatæ distantiæ Lunæ à vertice, quos limites supra in vtraque Lunari Theoria definiuimus, deinde sublatis singulis parallaxibus primi limitis, vt minoribus à similium graduum parallaxibus secundi limitis, reposuerunt in canone hanc differentiam cum titulo subtractionis post ordinem parallaxium Solis, post hanc notarunt integras parallaxes secundi, & tertij limitis proprijs columnis discretas, subduxerunt deinde parallaxes tertij limitis ab illis quarti limitis, & harum differentiam per ordinē in propriam columnam similiter digesserunt cum titulo tamē additionis:

Decl. tab. parallaxeon.

Ad quę loca supputatæ sint tabulæ parallaxeon.

& vt hæ parallaxes congruere possent ad singulos situs Lunæ in secundo epicyclo,& ad omnem variationem centri epicycli secundi in maiori epicyclo, excogitauit Copernicus scrupula proportionalia, quorum ope parallaxis quælibet inter hos quatuor limites posset colligi.

Parall. Lunæ subit duplicē variationē. Prima variato.

Duplicem igitur parallaxis lunæ subit variationem, prior accidit ob motum lunæ in secundo Copernici Epicyclo, quæ nobis ob motum centri eccentrici deferentis Lunam in paruo circello. nam dum centrum minoris epicycli constituitur in apogæo maioris, Luna ab apogæo minoris ad perigæum eius minuit parallaxin, quæ in secūdo limite deprehensa est. contra verò dum idem centrum minoris epicycli versatur in perigæo primi Luna discurrens ab apogæo ad perigæum minoris epicycli adauget parallaxin, quę sibimet debetur in tertio limite, quare opus fuit adæquare primò parallaxes, quæ fiunt in secundo & tertio limite ob hanc diuersitatem, quam minor epicyclus efficit; hoc autem fit, assignando scrupula proportionalia, pro quolibet situ Lunæ in secundo epicyclo, quę tot sexagesimas ex vtraque differentia contineant, quot conueniunt Lunæ in illo situ: ordiuntur autem hæc scrupula proportionalia ab apogæo secundi epicycli, & ordinatim crescunt vsque ad perigæum eiusdem, in quo situ tota differentia, quæ cadit inter primum, & secundum limitem subducenda est à parallaxi secundi limitis, cum parallaxis primi limitis omnium minor sit. Contra verò ibidem tota differentia, quæ est à tertio ad quartum limitem addenda est, eò quia parallaxis quarti limitis omnium est maxima.

Scrup. proport. minoris epicycli.

Hæc igitur est ratio primæ huius diuersitatis, cui deseruiunt scrupula proportionalia minoris epicycli.

Secunda variatio.

Secunda variatio parallaxis Lunæ euenit Copernico ob motum centri minoris epicycli in ambitu primi (nobis ob motum Lunæ in eccentrico deferente) hac enim causa variatur iterum Lunæ distantia à terris, & consequenter ipsa etiam parallaxis. Quare postquam habuerimus parallaxin correctam, quæ conuenit situi Lunæ in secundo epicyclo ad duo loca, centro inquam epicycli constituto in Apogæo, & in perigæo primi, oportebit elicere differentiam inter vtranque, & ex hac accipere partem conuenientem dato situi centri minoris epicycli in circunferentia primi, quæ vbi fuerit addita parallaxi emendatæ, quæ fit ad situm Lunę in circunferentia primi epicycli, constituto illo in apogæo primi consurget vera parallaxis ex vtraq; differentia correcta, non aliter, quam si ad illum sitū supputata esset;

quare

quare ſcrupula proportionalia quę deſtinãtur maiori epicyclo, ſunt ſexageſimæ differentiæ parallaxis apogææ reſpectu primi epicycli à parallaxi perigęa, & ordiuntur ab apogæo primi epicycli vbi parallaxis minima omnium eſt, quæ propter maiorem epicyclum accidere poſſunt, continuoque augeſcunt, donec in perigæo omnia ſexaginta ſcrupula cadant, vbi omnium maxima parallaxis fit penes maiorem hunc epicyclum. Hæc ſanè ſunt, quæ ad canonem generalem parallaxium in circulo altitudinis exponendum attinent, quæ quidem omnia probè conſentiunt etiam cum noſtra hypotheſi lunari per ſolos eccentricos, vt longiori ſermone non opus ſit. Scrup. proport maioris epic. quę ſint.

Particularem autem canonem parallaxium in circulo altitudinis tabulæ Prutenicæ exhibent, quem ſimiliter in noſtris tabulis reſolutis expoſuimus. Deſeruit autem Lunæ tantum nouæ, aut plenæ, ſupputatus enim èſt ad integra ſigna lunaris argumenti firmata Luna in apogæo ſecundi epicycli, quem ſitum tenet ſemper in interlunijs & plenilunijs, ſeu iuxta noſtram rationem poſito centro eccentrici in perigęo parui circelli, qui canon ſcrupulis proportionalibus non indiget: ſed facillimè parallaxin Lunæ pro eclipſibus ſuppeditat. De canone parallaxeon Lunæ nouæ, aut planæ.

Poſtremò etiam extant tam in Prutenicis, quàm in noſtris tabulis ad permulta climata canones duorum laterum trianguli orthogonij, quæ ſunt circa rectum angulum, in partibus, quarum latus parallaxis compoſitę, ſeu ſimplicis reſpectu verticis adſumitur 60. vt ſubtendens rectum angulum. Hic autem vtimur ad diſcernendas parallaxes longitudinis, ab illis, quæ fiunt in latitudinem, & in Prutenicis & noſtris tabulis fuſius declaratur. De canonib. parallaxeō ſecundum oēs ſpecies.

De vera, & visibili synodo, ac de vtriusque differentia. Cap. XXII.

Cõiũctio vera luminariũ quæ sit.
Cõiunctio visibilis, seu apparens.



EX hac parallaxi, seu aspectus diuersitate nemini profecto arduum erit intelligere, aliam esse luminarium coniunctionem veram, quæ ex centro terræ ductis lineis per ambo lumina in Zodiaco designatur, aliam verò esse visibilem, seu apparentem, quam ostendunt lineę ex oculis aspicientium proiectæ per luminum centra in ipsomet Zodiaco, quæ sanè discrepantia non minimum habet locum in deliquijs solaribus dignoscendis, vnde fit, vt non eodem momento fiat vtraque copula, vera nempe, & apparens, sed vt plurimum inter sese discrepent, quod aliàs visa synodus præcedit veram, aliàs ipsam sequitur.

Visibilis coniũc. à vera vt plurimum discrepat.

Si igitur luminatium synodus in orientalem quadrantem ecliptica inciderit, apparens coniunctio antecedit veram, eò quia verus locus Lunæ semper altior extat supra horizontem, quàm apparens. Contra si eadem in occidentalem quadrantem celebrabitur, visibilis seu apparens coniunctio eademmet de causa sequetur veram. Demum si vera coniunctio inciderit in 90. gradum Eclipticæ ab horizonte, qui in verticali circulo semper extat, dirimitque orientalem quadrantem ab occidentali, eodem temporis momento fiunt simul vera & apparens synodus: ibi enim nulla accidit parallaxis in longitudinem, quæ discrepantiam visæ copulæ à vera facit: sed potius si aliqua fit visus aberratio, tota transit in latitudinem.

Quãdo apparens coniũc. antecedat veram.
Quãdo apparens coniunctio sequatur veram.
Quãdo eodẽ tẽpore fit vera & visibilis coniunct.

Tempus verò inter vtrunque coitum cadens inuenitur cognito excessu parallaxis longitudinis Lunæ super parallaxin Solis, & eodem diuiso per horarium motum apparentem Luoæ à Sole, quod temporis interuallum inde exiens vbi in orientali quadrante adimes, vel in occidentali adiunges tempori veræ copulæ, prodibit tempus apparentis copulæ. Hæc autem peti possunt ex ipsis tabulis.

Quõ inueniatur tẽpus inter veram & visibilem cõiunct.

De eclipsibus luminarium, & primò de Lunarium causa. Cap. XXIII.


LTIMVM locum in nostra hac pertractatione sibi vendicat eclipsium contemplatio. Dicitur itaque eclipsis defectus luminis alterutrius luminarium, quæ quidem duplex est, lunaris quæ fit nocturno tempore in ipso plenilunio, & Solaris, quæ fit interdiu cum lumina coniunguntur. Lunaris eclipsis est priuatio luminis, quod Luna à Sole mutuari consueuit ob interpositionem terræ inter ambo luminaria: cum enim Sol diametraliter Lunæ sub ecliptica, vel propè eam opponitur, terra intermedia vmbram in partem Soli oppositam spargit in qua Luna inuoluitur. Constat namque euidenti satis experientia vmbram terræ coni figuram repræsentare, cuius vertex in eclipticæ plano incidit, cumque axis ipsius vmbræ longior sit, quam distantia Lunæ à terris, hinc fit, vt quando Luna sub ecliptica vel non longè ab ea constiterit, in conum ipsius vmbræ proculdubio incurrat. Neque tamen hoc obscurum est mutari longitudinem vmbræ pro diuersa Solis à terris distantia, ac extendi quidem longiùs cum Sol altior, & apogæus est, decurtari verò, cum humillimus, seu perigæus factus est. quinimò variatur etiam vmbræ diameter in loco transitus Lunæ penes remotionem ipsiusmet Lunæ à terris: quandocunque enim Luna est in apogæo, vel primi epicycli, vel eccentrici secundum nos, tunc eclipsatur minus de luna, magis verò in longitudine media, & plurimum in perigæo, quod inde fit: quia quanto longiùs vmbra à terra recedit tanto eius diameter fit minor, & breuior, quas diuersitates omnes complectitur canon semidiametrorum apparentium in tabulis Prutenicis, & nostris conscriptus, quem infra exponemus.

Eclipsis quæ sit, & quotuplex.

Lunaris eclipsis diffinitio.

Cā eclipsis lunæ.

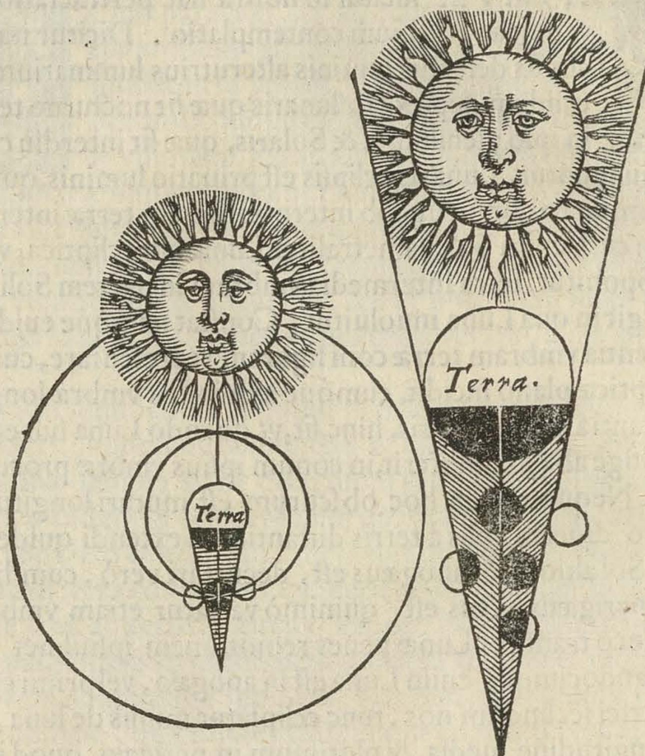
Vmbra terræ constat conica figura.

Vmbræ terræ lōgitudo mutatur duplici de causa.

Quò lōgiùs vmbra à terra recedit, eò diameter ipsius minor fit.

Sche-

Schema oſtendens Lunarem Eclipſim. *Schema variationis diametri lunaris in loco tranſitus Lunæ.*



De quantitate trium corporum Solis, Lunæ, & terræ, ac eorum inter ſe comparatione. Cap. XXIIII.

Globus terræ maior eſt Lunari corpore.


EX hac quidē conica figura terreſtris vmbræ ſenſu manifeſtè deprehenſa ſequitur neceſſario, globum terræ maiorem eſſe ipſo lunari corpore, cum omne corpus, quod vmbram conicam proijcit, maius ſit corpore, quod hac vmbra tegitur, & continetur.

Sol lōgè maior eſt terra.

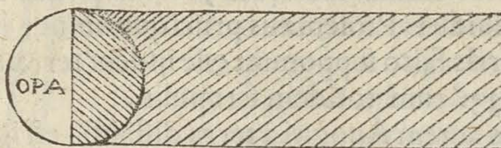
Deinde etiam ſequitur, Solem longè maiorem eſſe ipſa terra: nequit enim corpus ſphæricum opacum vmbram emittere conicam, niſi

nisi corpus luminosum maius eo sit. cum enim corpus opacum par est corpori luminoso, causatur vmbra æqualis materiæ in infinitum protensa, quæ dicitur cilindroides, vel columnaris, & quando corpus opacum, minus est lumine, efficitur vmbra calathoides, hoc est formæ inuersæ pyramidis, seu turbinis, quæ excrescit in infinitum: quare existente corpore luminoso maiore, quàm sit corpus opacum fit reliqua vmbrarum differentia, quæ conica, siue conoidalis nuncupatur, nec præter has tres aliqua potest vmbræ differentia inueniri.

Vmbra cilindroides quãdo fiat.
Vmbra calathoides.
Vmbra conica.

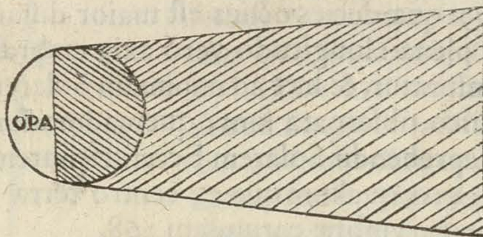
Schema trium diuersarum vmbræ specierum.





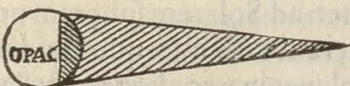
Vmbra colũnaris infinita,





Vmbra turbinis infinitè excrescens.





Vmbra conoidalis terminata.

Est autem secundum Copernicum diameter terrę ad diametrum Lunæ, sicut septem ad duo, idest tripla sesquialtera. Dimetiens enim Lunæ est scr. 17′.9″.ferè, qualium dimetiens terræ habet 60. diameter verò Solis ad terræ dimetientem ea est ferè ratione sicut vndecim ad duo, seu exactius sicut partes 5.& 17′.scrupula ad vnam, Lunæ verò dimetiens est decimaoctaua pars dimetientis Solis, quare cum

Propositio diametri Solis ad diametrũ terræ, & Lunæ.
Propositio diametri terræ ad diam. Lunæ.

Sol maior terra partib. 162. fere.

cum globi in tripla ſint ratione ſuarum dimetientium (fit autem tripla ratio ex multiplicatione cubica terminorum datæ rationis) erit Sol maior terreſtri globo partibus 162. deficiente octaua vnius, terra verò erit maior luna ter & quadragies, minus octaua parte lunæ, ideſt luna erit penè 43. pars terreni globi: Sol igitur erit maior luna 6938. vicibus.

Luna eſt 43. pars terræ.

Sol é maior Luna 6938. vicibus.

Reſtat modò, vt interuallum etiam horum corporum à terra dimidijs terræ diametris menſuratum iuxta Copernicum tradamus. Eſt itaque maxima diſtantia lunæ diuiduæ à terris dum in primò limite verſatur, dimidijs terræ diametris 68. cum triente: lunæ verò nouæ, aut plenæ diſtantia à terris maxima eſt dimidijs terræ diametris 65. cum ſemiſſe, nempè in ſecundo limite; maxima verò lunæ nouæ, plenæque diſtantia eſt in tertio limite eorundem terræ ſemidiametrorum 55. & primorũ 8. denique omnium minima eſt in quarto limite ſemidiametrorum 52. cum primis 17'. quæ debetur etiam lunæ diuiduæ. Ptolemæus priſcique omnes interuallum diuiduæ lunę à terris falsò ſupponunt eſſe ijſdem terræ ſemidiametris tantummodo 33. cum totidem ſcrupulis.

Diſtãtia Lunæ à terris ĩ primo limite.
In ſecundo lim.
In tertio lim.
In quarto lim.
Error Ptol.

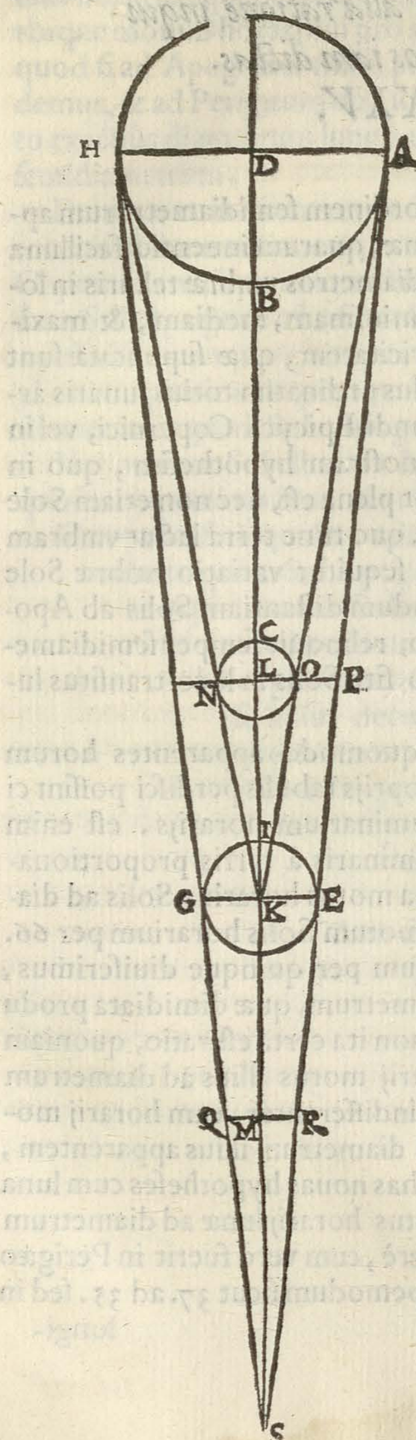
Solis autem Apogæi à terra diſtantia eſt ijdem terræ ſemidiametris 1179. quæ decies octies eſt maior diſtantia lunæ Apogææ nouæ, aut plenæ: longitudo verò axis vmbræ 265. terræ ſemidiametris menſuratur, & hæc ad minimam Solarem Eccentricitatem ita à Copernico obſeruata ſunt, quemadmodum Ptolemæus ad maximam deprehendit Solarem Eccentricitatem diſtantiam Solis à terra par. 1210. qualium quæ ex centro terræ ad eius ſuperficiem eſt vna, & axem vmbræ earundem 268.

Diſtãtia Solis apogæi à terra ſecundũ Coper.
Longit. axis vmbræ.
Diſtãtia Solis à terra ſecundũ Ptol.
Axis vmbræ longitudo.

Ex his colligitur telluris vmbram lunarem ſphęram longè excedere, quæ tamen ad Solarem ſphęram non pertingit: ſed potius circa Veneris ſphęram deficit, ex quo quidem neceſſariò infertur nec tres ſuperiores planetas, nec aliquam ſtellarum firmamenti eclipſari poſſe: quia euſque vmbra terræ non extenditur: nam de Venere, & Mercurio quoque clarum eſt, quippe qui non tantum à Sole diſcedere poſſunt, vt in illius diametro aſpectu conſtituantur, quò vmbram terra iactat.

Vmbra terrę excedit ſphęrã lunę, & deficit circa ſphæram Veneris.

Schema ad declarandā proport. trium corp. Solis, Lunæ, & terræ ad inuicem.



Declaratio ſchematis.

In hoc ſchemate H B A ſit globus Solis Apogæi, cuius dimetiens H D A.

Globus verò terræ ſit G I E cuius dimetiens G K E Lunæ globus ſit N C O in ſecundo limite conſtitutæ, & eius dimetiens N L O.

Conica vmbræ terræ figura eſt G S E, cuius axis eſt K M S, & diameter ipſius in loco tranſitus lunæ eſt Q M R. æqualis enim eſt K M ipſi K L diſtātia lunæ à terris.

Qualium igitur K E eſt par. 7. talium L O continet par. 2. & qualium D A habet par. 5. cum ſcrup. 17'. talium K E continet vnam. deinde L O eſt decies octies in D A. L K diſtantia eſt noua, aut plenæ Lunæ à terris nempe 65. part. & ſemis, quarum K E eſt vnà, & continetur decies octies in D L K, ſecundum Copernicum.

D L K diſtantia Solis apogæi eſt Copernico part. 1179. Ptolemæo verò 1210. qualium ſimiliter K E eſt vnà.

K M S longitudo axis vmbræ eſt Copernico 265. partes: Ptolemæo autem 268. qualium K E eſt vnà.

Expositio canonis apparentium semidiametrorum Solis, Lunæ, & vmbræ, ac de alia ratione inquirendi semidiametros iam dictas. Cap. XXV.

Expositio canonis apparentium semid. Solis, lunæ, & vmbræ.



IC autem canon post ordinem semidiametrorum apparentium Solis, & Lunæ, quarum inuentio facillima est, complectitur semidiametros vmbræ telluris in loco transitus lunæ, ad minimam, mediam, & maximam Solarem Eccentricitatem, quæ supputatæ sunt ad certos aliquot gradus ordinatim totius lunaris argumenti posita luna in Apogæo secundi Epicycli Copernici, vel in minima lunari Eccentricitate iuxta nostram hypothesim, quo in loco semper reperitur, cum noua, aut plena est, nec non etiam Sole constituto in Apogæo sui Eccentrici, quo tunc terra iactat vmbram omnium maximam. postremò loco sequitur variatio vmbræ Sole extra Apogæum versante, quæ secundum distantiam Solis ab Apogæo sublata ab vmbræ semidiametro, relinquit semper semidiametrum vmbræ congruentem cum dato situ Solis in loco transitus lunæ ad vnguem.

Inuētio apparentiū semid. absq; tabulis.

Cognoscendum est etiam hic, quomodo apparentes horum trium corporum diametri absque proprijs tabulis perdisci possint ci tra errorem insignem ex motibus luminarium horarijs. est enim hic motus horarius ferè distantiæ luminaris à terris proportionalis. Itaque sicut se habent 5. ad 66. ita motus horarius Solis ad diametrum suam visualem, quo fit, vt si motum Solis horarium per 66. multiplicauerimus, deinde productum per quinque diuiserimus, habeamus propè integram Solis diametrum, quæ dimidiata produ cit semidiametrum. De luna verò non ita certa est ratio, quoniam non eadem vbique proportio horarij motus illius ad diametrum suam visualem seruatur, tametsi alij indifferenter, eam horarij motus lunæ proportionem assignent ad diametrum illius apparentem, quæ est 48. ad 47. Secundum enim has nouas hypotheses cum luna fuerit in Apogæo, proportio motus horarij lunæ ad diametrum visualem eius est, sicut 29. ad 30. ferè, cum verò fuerit in Perigæo est sicut 2255. ad 2138. hoc est propemodum sicut 37. ad 35. sed in longi-

Inuentio semid Solis ex motu horario eius.

Inquis. diamet. lunæ ex motu eius.

longitudine media apparens lunæ diameter est penè æqualis motui eius horario: quapropter non magnum errorem committemus, si vbique motum horarium pro apparente lunę diametro accipiemus, quod si ad Apogæum vnum primum scrupulum horario motui addemus, & ad Perigæum duo scrupula ab eodem reijciemus, aliquanto exactiùs diametrum lunę habebimus, quæ similiter dimidiata dat semidiametrum.

Vmbræ diameter quo inquiratur.

Denique cum diameter vmbræ ad lunæ diametrum eam propemodum habeat rationem, quam 13. ad 5. secundum Ptol. seu iuxta Copernicum aliquantò exactiùs quàm 403. ad 150. & hoc inquam dum Sol Apogæus est, fit vt si diametrum lunæ multiplicatam per 13. diuiserimus per quinque, seu potiùs eandem per 403. multiplicatam partiemur per 150. vtroque modo producamus vmbræ diametrum, quam Sole Apogæo terra iactat.

Verum cum Sol est extra Apogæum aliter vmbræ diameter inquiritur, quoniam cum diameter vmbræ, in quocunque alio loco Eccentrici Sole posito minuatur, & excedatur à diametro vmbræ, quàm Sol Apogæus efficit in decupla proportione, quo motus Solis horarius in loco illo Eccentrici excedit motum horarium in apogæo: habito igitur excessu horarij motus Solis, si huius decuplum à priùs iuncta diametro vmbræ auferetur, relinquetur exquisita, æquatave vmbræ diameter cum dato situ Solis congruens.

De terminis Eclipticis in Lunaribus Eclipsibus, à quibus futuri deliquij Lunæ indicium pendet. Cap. XXVI.

Termini ecliptici in defectibus lunæ.



TERMINI ecliptici, qui lunaribus defectibus assignantur sunt gradus 15. cum triente ab alterutra parte vtriusque nodi circuli lunaris. nãque cum in plenilunio luna tanto interuallo saltem, seu maiori ab alterutro nodorum abest nullam sui luminis iacturam pati potest, eò quia tunc lunæ latitudo excedit semidiametros lunæ & vmbræ simul iunctas: at cum intra hoc interuallum à nodis luna Soli opponitur, obscurari poterit magis, minusve prout propiùs, seu longiùs à nodo quouis luna distiterit. Certius verò signum lunaris defectus latitudo vera eiusdem exhibet; cum enim plenilunij tempore minor fuerit lunæ latitudo, quam aggregatum ex semidiametris apparentibus lunæ, & vmbræ, constabit absque dubio lunã, aut ex toto, aut aliqua ex parte obscurari.

Regula pro defectib. lunæ cognoscẽdis.

Quare ex his perspicuum est, Eclipses lunæ singulis plenilunijs fieri non posse: non enim semidiameter telluris vmbræ in loco transitus lunæ totam signiferi latitudinem comprehendit: sed vsque tantum ad 50. scrupula vtrinque ab Ecliptica se extendere potest, quare luna, vt plurimum, maiori donata latitudine, quàm sint conũ vmbræ euitabit, nec vllum luminis detrimentum patietur.

Eclipses Lunæ non fiũt singulis plenilunijs.

Cõiunctæ semid. Lunæ & vmbræ.

Possibile tamen est, lunam sex mensium spatio bis deficere, imò interdum intra quinque tantum menses, quod cum acciderit, necesse est, vt ambabus. eclipsibus versus eandem partem porrigantur tenebræ, vt Regiomontanus ait.

Luna interdum sex, vel quinq; mensium spatio bis obscuratur.

Constat & hoc, cum intersectiones obliqui plani lunæ in quibus, aut prope quas deliquia contingunt, non maneant fixæ sub vno Zodiaci loco: sed sub eodem contra signorum seriem ferantur, necesse esse, Eclipsis in præcedentia signorum progredi, nec iterum in eodem Zodiaci loco accidere, nisi post completum curriculum circuli nodorum, hoc est annis Aegyptijs 18. cum diebus 223. & horis 6. 12′.

Eclipses percurrũt retro contra signorum seriem.

De

De varietate Lunarium Eclipſium, & de ratione inquirendi eorum magnitudinem, quæ punctis, ſeu digitis numerari ſolet. Cap. XXVII.

Diuiſio lunariũ eclipſiũ.

Totalis eclipſis ſine mora.



VPLICES autem ſunt Eclipſes lunares, nempe totales, cum tota luna, aut partiales, cum non tota: ſed aliqua tantum eius pars obſcuratur. Duplices deinde totales eſſe poſſunt, aut ſine mora, aut cum aliqua permanſione. Totalis Eclipſis abſque mora eſt totius lunaris corporis obſcuratio abſque vlla manſione in vmbra, hæc autem fit, cum lunæ latitudo tanto minor eſt vmbræ terrę ſemidiametro, quanta eſt ipſius lunę ſemidiameter: tunc enim luna è regione Solis facta vmbram extremitate ſui corporis, ita ſtringit, vt ſtatim iterum egrediatur, & acquirere paulatim lumen incipiat. Eclipſis verò totalis cum permanſione aliqua eſt, quando non ſolum tota luna obſcuratur, verum etiam aliquantiſper in vmbra permanet, quod quidem contingit cum luna minorem habet latitudinem ſua ſemidiametro, & quo minor erit lunæ latitudo, eò longiori mora luna in vmbra volutatur, adeò vt luna omnis expers latitudinis diutiſſimè etiam in tenebris moretur, eo quia in ipſum axem vmbræ incidit.

Eclipſis totalis cũ mora.

Digiti, ſeu punƈta ecliptica quid ſint.

Cæterum magnitudo lunarium Eclipſium digitis menſuratur, qui ſunt vnicæ, ſeu duodecimæ partes diametri corporis lunaris. Dicuntur ergo digiti Ecliptici, ſeu punƈta Ecliptica duodecimæ partes diametri lunaris obſcuratæ. Conſimili menſura diſtribuitur etiã ſpiſſitudo vmbræ in loco tranſitus lunæ, quo fit vt interdum in eclipſi lunæ dicantur obſcurari pluſquam 12. digiti, quando nempe luna in vmbra terræ tota immerſa, relinquitur tanta portio ſemidiametri vmbræ, quantam adæquant tot digiti, quot ſupra 12. notantur. Maius autem lunæ deliquium ad punƈta, vſque 22. cum dextante poteſt ſe extendere, quando luna tenens tertium limitem in ipſum axem vmbræ adunguem incurrit: eſt enim diameter vmbræ in dupla ferè proportione ad lunæ diametrum.

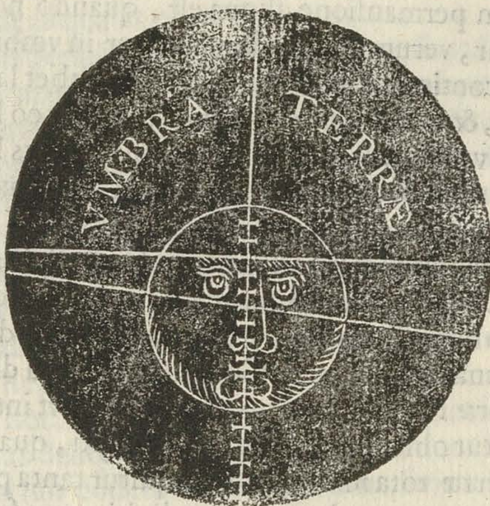
Maius deliquium lunæ quot digitorum ſit.

Inuẽtio punƈtorum eclipticorum.

Eliciuntur autem huiuſmodi punƈta obſcurationis per veram lunæ latitudinem ad Eclipſis medium: ſi enim eam auferemus à ſemidiametris lunæ, & vmbræ, ſimul coniunƈtis remanebit, quod in ob-

ſcuratione dimenſum eſt, hoc per duodecim multiplicatum, & inde enaſcens ſi per lunæ diametrum diuiſum fuerit, proueniet numerus digitorum deficientium, qui ſi fuerint pauciores 12. erit eclipſis partialis, ſi preciſè 12. erit totalis, ſed ſine permanſione, ſi tandem plures 12. erit totalis cum mora. Inquiruntur etiam digiti ecliptici facillimè ex proprio canone, vt in tabulis Prutenicis, & noſtris videre licet.

Schema punctorum Eclipticorum Lunæ, & vmbræ.



De tempore perdurationis Eclipsis Lunæ, & partibus eius, quæ sunt tres in partiali, principium medium, & finis, seu quinque in Solari, cui mora accedit. Cap. XXVIII.



VM igitur deliquium lunæ partiale tantum erit, nẽpè cum digiti Ecliptici erunt minores 12. vel cum totale erit, sed sine mora aliqua, vtpote quando digiti erunt præcisè 12. inquirenda erunt tria tempora, principium inquam, medium, & finis, mediantibus scrupulis incidentiæ, vel repletionis. Sunt autem scrupula incidentiæ, vel casus illa Zodiaci scrupula, quæ luna Solem superando percurrit à principio ad medium Eclipsis. Repletionis verò, seu egressus sunt scrupula signiferi, quæ luna supra Solem peragrat à medio ad finem Eclipsis: hæc autem propemodum paria semper sunt scrupulis incidentiæ, quare sufficit vel ex ipsis tabulis Prutenicis, seu ex nostris sola incidentiæ scrupula depromere, vel iuxta hanc rationem, nempè, Data lunæ latitudine, & dato aggregato semidiametrorum lunæ, & vmbræ ad medium eclipsis tanquam duabus lineis rectis, seu duobus lateribus trianguli orthogonij, vtriusque lateris confice quadratum, inde quadratum latitudinis lunæ aufer à quadrato coniunctarum semidiametrorum: resultabit enim per penultimam primi Euclidis quadratum tertij lateris, cuius radix quadrata dat minuta casus, hoc est illum arcum signiferi, quẽ luna ab initio Eclipsis ad eius medium permeat; minuta autem casus diuisa per motum horarium verum lunæ à Sole, ostendunt tempus incidentiæ, seu dimidiæ durationis Eclipsis, nimirum quod ab initio ad medium, vel à medio ad finem percurrit. hoc porrò tempus incidentiæ sublatum à tempore medij Eclipsis, producit tempus initij obscurationis; additum verò eidem, finem deliquij patefacit: eo tandem duplicato, prouenit integra perduratio Eclipsis.

Qñ in eclipsi consideretur via tantum tempora.

Scr. incidentiæ, vel casus quæ dicãtur.

Scr. repletionis.

Inuẽtio scrupulorum incidentiæ.

Tẽpus incidentiæ quomodo inquiratur.

Qũo producatur initiũ, & finis eclipsis.

Si verò Eclipsis lunæ moram in tenebris aliquam habet, vtpote quando digiti Ecliptici sunt plures 12. cognoscenda tum erunt tempora quinque, scilicet principium contactus vmbræ, principium medium,

Qñ in eclipsi cõsiderentur quinque tẽpora.

medium,& finis totalis obſcurationis,& finis vniuerſæ Eclipſis, deinde ſic procedendum eſt. Poſtquam habueris, vt ſupra, radicem ex tertio quadrato, aufer ſemidiametrum lunæ ab vmbræ ſemidiametro, & reſidui confice quadratum, à quo ſubtrahe quadratum latitudinis lunæ ſuperiùs confectum; prodibit enim quadratum moræ dimidiæ, cuius radix quadrata indicat minuta dimidiæ moræ, hoc eſt illa Zodiaci ſcrupula, quæ Luna à Sole conficit ab initio totalis obſcurationis vſque ad medium Eclipſis, nec non etiam à medio eclipſis vſque ad finem totius obſcurationis, quod eſt initium acquiſitionis luminis.

Praxis.

Minuta moræ dimidiæ.

Hanc radicem quadrati moræ dimidiæ detrahe à radice tertij lateris ſupra cognita, ac relinquentur incidentiæ ſcrupula. Sunt enim in Eclipſi cum mora incidentiæ ſcrupula, illa Zodiaci ſcrupula, quę ab initio defectus vſque ad initium totalis obſcurationis numerantur, quibus propemodum paria ſunt ſcrupula, quæ ſunt à medio totius defectus vſque ad initium acquiſitionis luminis, quod eſt finis totalis obſcurationis. Scrupula verò incidentiæ, & ſcrupula moræ dimidiæ ſingula ſeorſim diſtribue, vt antea, per ſuperationem motus horarij lunæ à Sole, atque habebis ſeorſim tempus caſus, & tempus dimidiæ moræ. Ex his facillimè quinque tempora definiri poterunt, quemadmodum videre eſt in noſtris tabulis, in quibus etiam canones eruendi hæc ſcrupula incidentiæ, & moræ promptiſſimè patent.

Incidentiæ ſcr. in eclipſi cum mora quæ ſint.

Quõ eliciatẽ tẽpus caſus, & tẽpus moræ dimidiæ.

De Eclipsis Solis, & cur fiat. Cap. XXIX.


ECLIPSIS Solis est auersio, seu prohibitio luminis eius, quominus ad nos pertingere possit, ac prohibitio quidem ab ea terræ parte, quæ corpori lunari opposita est. Fit autem hæc auersio propter interpositionem Lunæ inter aspectum nostrum, & Solem. quanquam enim re vera Solis corpus multo maius sit lunari, cum, vt superiùs diximus, Lunæ diameter sit solum decimaoctaua pars diametri Solaris, tamen inæqualis vtriusque à terris distantia, propinquitasque maior lunæ ad terras, efficit, vt secundum visum nostrum luna videatur, vel superare Solem magnitudine sua, vel saltem æquare, aut paulo minor conspici: quo fit, vt luna soli secundum visum nostrum coniuncta in nodis, aut non longè ab ipsis, Solares radios illo tempore nobis adimat magis, minusve pro ratione discessus lunæ ab itinere Solari. Fiunt autem tantummodo Solares Eclipses in visibili coniunctione: non autem in vera, quia visus noster non apprehendit verum locum lunæ: sed sæpenumero hallucinatur tum in longitudinem decernens lunam esse orientaliorem, aut occidentaliorem, quàm re vera est, tum etiam in latitudinem, indicans vt plurimum, lunam Australiorem esse quàm rè vera sit.

Eclipsis Solis quæ sit. *Causa eclipsis Solis.* *Eclipses Solis fiũt in cõiunct. visibili non in vera.*

Est autem in causa parallaxis, seu diuersitas aspectus longitudinis, vt supra diximus, cur visibilis coniunctio, à vera discrepet: sed parallaxis in latitudinem docet, vtrũ fieri aliqua Solaris eclipsis, quanta etiam, & versus quam mundi plagam queat. Cum enim tempore visibilis luminarium coitus luna videtur secundum visum nostrum habere borealem, vel Australem latitudinem maiorem, quàm vt contingat Solem, nulla fieri potest Eclipsis Solis, cum verò minorem, fit proculdubio aliquis defectus luminis Solaris penes diuersitatem magnitudinis apparentis lunæ latitudinis.

Parallaxis lõgit. quẽ habeat vsum. *Parallaxis latit. quomodo inseruiat.*

De terminis Eclipticis, qui Solaribus deliquijs aßignantur. Cap. XXX.

Termini in Solaribus deliquijs.



ERMINI Ecliptici Solares tantum à nodis distant, quantū luna visibiliter Soli copulata sortiri poterit apparentem latitudinem scr. 34. cum dextante. hæc distantia à nodo boreo est graduum 20.scr.40.vtrinque: ab Austrino verò grad.11.cum scrup.22. Sunt autem termini Ecliptici ad Aquilonem longè maiores Australibus, quæ inæqualitas propter parallaxin in latitudinem accidit, quæ nobis versus Septentrionem habitantibus semper est Meridionalis, vnde locus lunæ apparens perpetuò à vero in meridiem declinat: ideo luna maiori interuallo ab Ecliptica in medietate Septentrionali remoueri debet, ne corpus Solis aliqua eius parte obtegat, quàm in altera meridionali plaga, vbi minore spatio luna à via Solari distans, tantam secundum visum nostrum sortiri poterit latitudinem, quanta ad euitandum corpus Solis est satis.

Apparens lunæ locus sēper ad meridiem vergit.

Reg.ad prænoscendū Solaria deliqa.

Certior autem regula Solaris obscurationis talis est: cum apparentis coniunctionis tempore apparens lunæ latitudo maior, aut saltem æqualis fuerit coniunctis luminarium semidimetientibus, nulla sui parte Sol obscurabitur; sed si minor, dubio procul vel totum Solis lumen, vel aliquam ipsius partem Luna impedire poterit.

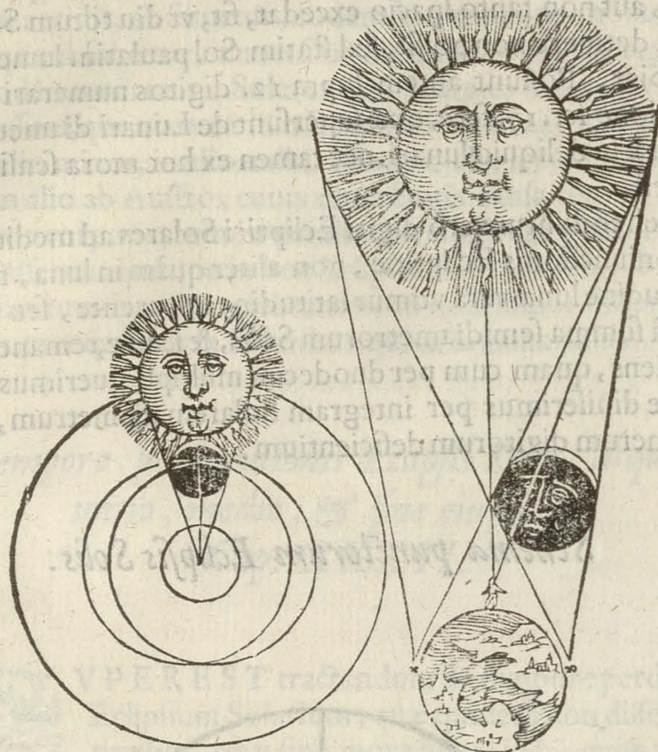
Non in omnib. cōiunc. eclipsis Solis fit.

Sol pōt deficere bis in quinq; mensib.in diuersis tamen locis.

Sol ēt potest bis deficere ī 7.mensib. in eodem loco.

Ex his rectè ratiocinari possumus, non in omnibus coniunctionibus luminum Eclipsim Solis accidere, quia rarò ambo lumina in vnam, eandemque lineam rectam ex oculis nostris per vtriusque corpus eductam incidunt ob maximam lunæ ab Ecliptica expatiationem. Possibile tamen est, vt ait Regiomontanus, Solem bis Eclipsim pati in sex mensibus, quinimo eandem in quinque mensibus bis quoque Eclipsari in pluribus plagis terræ habitatis, non est prorsus impossibile; sic etiam Solis Eclipsim in septem mensibus bis fieri eidem terræ plagæ contingit. Retroferuntur etiam Solares Eclipses, vt Lunares, eadem de causa, vt ibi diximus.

Schemata Eclipsis Solis.



De diuisione Solarium Eclipsium, & de earundem magnitudine, & in quibus à Lunaribus dissideant. Cap. XXXI.



SIMILI modo Solares defectus, vt lunares, totales, aut partiales sunt. Partiales inquam, cum aliqua tantummodo pars Solaris corporis à luna impeditur: tunc enim pauciores, quàm 12. digiti erunt, quandoquidem Solaris diameter in duodecim digitos, seu puncta diuiditur, quemadmodum de luna diximus. Totales sunt, cum totum Solem luna alicui terræ parti abscondit, & hæ fiunt, quotiescunque nullam apparentem latitudinem luna habet, tunc

Diuisio Solariũ eclipsiũ. Partiales eclipses Solis.

Totales eclipses Solis.

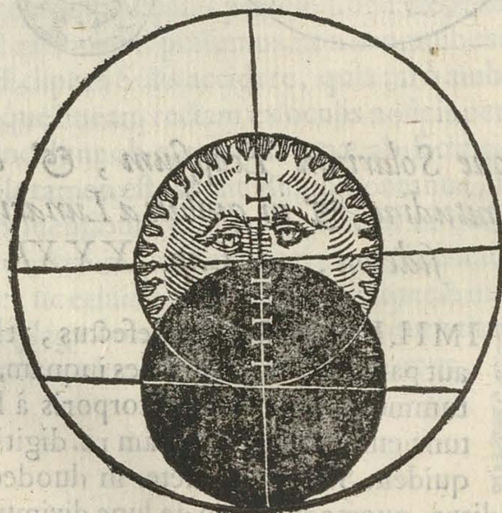
enim amborum luminum centra in eandem lineam rectam ex oculis aspicientium ortam incurrunt. tales verò non sunt diuturnæ: nam cum apparens Lunæ diameter apparentem Solis diametrum adæquet, aut non tanto spacio excedat, fit, vt diu totum Solem occultatum detinere non possit, sed statim Sol paulatim lumen acquirere incipiat. Possunt autem supra 12. digitos numerari in Solari obseruatione scr. 17. ferè, quæ supersunt de Lunari diametro ad instar vmbræ in deliquio lunari, nec tamen ex hoc mora sensibilis percipi potest.

Magnitudo Solariũ eclipsiũ quãta esse possit.

Inuẽtio digitorũ eclipticorum.

Deprehenduntur verò digiti Ecliptici Solares ad medium apparentis coniunctionis Eclipticæ, non aliter quàm in luna, nisi quòd pro latitudine lunæ vera vtimur latitudine apparente, seu visa, qua reiecta à summa semidiametrorum Solis, & Lunæ, remanet pars Solis deficiens, quam cum per duodecim multiplicauerimus, productumque diuiserimus per integram Solarem diametrum, habebimus numerum digitorum deficientium.

Schema punctorum Eclipsis Solis:



Diffe-

Differunt autem Solares Eclipses à lunaribus potissimum in hoc quòd illæ vniuersales quidem sunt, cum eiusdem magnitudinis, perdurationesque eadem Eclipsis à cunctis hominibus, quibus ipsa supra terram accidit, obseruetur, eodemque temporis momento incipiat, atque absoluatur, tametsi ob meridianorum discrepantiam diuersimodè numeretur. Solares verò Eclipses minimè vniuersales esse possunt, quoniam eadem Eclipsis Solis in alio loco maior apparet, in alio minor, in alio nulla, deinde in alio loco Sol occultatur à borea, in alio ab Austro, cuius diuersitatis causa tum in paruitatem lunaris corporis, tum in vicinitatem eiusdem ad terras referenda est. Differunt quoque in hoc Eclipses Solares à lunaribus, quod non tam crebro sicut illæ celebrantur, eò quia minor distantia lunæ ab Ecliptica requiritur in Solaribus, quàm in Lunaribus.

Differētia Solariū eclipsiū à Lunaribus.

Solares eclipses nō sunt vniuersales.

Alia eclipsiū differentia.

De tempore perdurationis Eclipsis Solis, atque de initio, medio, & fine eiusdem. Cap. XXXII.



SVPEREST tractandum de tempore perdurationis Eclipsium Solarium, quæ quidem non differunt à lunaribus, quæ sine mora fiunt: in his enim velut in illis tria tantummodo tempora in considerationem cadunt, initium inquam, medium, & finis. Hæc autem haud explorari possunt nisi per incidentiæ scrupula, quæ sunt illa Zodiaci scrupula, quæ luna à Sole percurrit ab initio ad medium obscurationis, quibus paria sunt scrupula repletionis, siue egressus, quæ à medio ad finem Luna supra Solem permeat. Scrupula autem incidentiæ sic inquires.

Eclipses Solares in quibus non differant à Lunaribus, quæ sine mora fiūt.

Scr. incidentiæ in Solaribus deliqijs.

Scr. ícid. qūo inquirantur.

Aggregati semidiametrorum Solis, & Lunæ quadratum confice, idem quoque fac de latitudine Lunæ apparenti seu visa, hoc alterum quadratum à quadrato semidiametrorum coniunctarum deme, relinquetur enim quadratum tertij lateris, cuius radix quadrata sunt minuta casus. Hæc porrò minuta diuisa in superationem horarij motus apparentis Lunæ à Sole ante veram coniunctionem producunt tempus incidentiæ, quod ab initio ad medium cadit, eadem quoque scrupula in superationem horarij motus apparentis

Tēpus incidētiæ qūo cognoscatur.

Lunæ à Sole post medium Eclipsis distributa, dabunt tempus emersionis, vel repletionis, quod à medio ad finem deliquij percurrit: duo namque hæc tempora omnino paria esse nequeunt (vt in lunaribus Eclipsibus) propter apparentem motum horarium Lunæ à Sole, qui continuò sensim variatur, nisi cum apparens coniunctio ceciderit in nonagesimum gradum Eclipticæ ab horizonte, qui orientalem quadrantem ab occidentali separat. Est enim semper in orientali quadrante tempus incidentiæ minus tempore repletionis, contrarium verò in altero quadrante occidentali accidit.

Tẽpus emersionis, vel repletionis.

Tẽpus incidẽtiæ quando maius, vel minus sit tẽpore repletiõis.

Tempus incidentiæ demptum à tempore apparentis medij Eclipsis dat initium Eclipsis, tempus verò repletionis eidem tempori medij Eclipsis adiunctum ostendit finem Eclipsis, ambo denique hæc tempora, incidentiæ, nimirum, & repletionis simul coniuncta integram Eclipsis perdurationem manifestant.

Initiũ & finis eclipsis quõo constent.

FINIS.

